ISSN 0131-7652

ЭКО

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

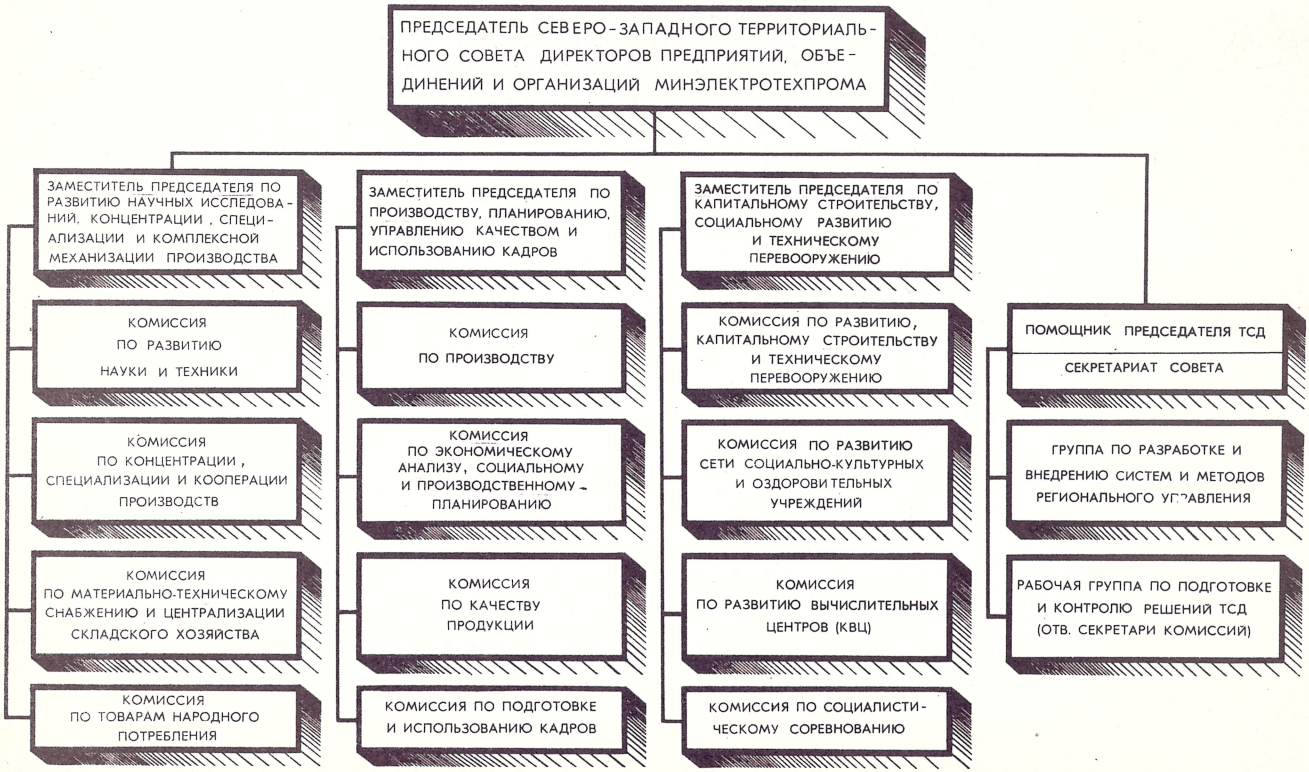
ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ: «РОБОТЫ — РЕАЛЬНОСТЬ XX ВЕКА»

2/1982

ЭКО
2 1982
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ СТАТЬЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА «ЭЛЕКТРОСИЛЫ» Б. И. ФОМИНА
«СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ... МЕЖДУ ОТРАСЛЬЮ И ТЕРРИТОРИЕЙ»

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЭКО

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ИЗДАЕТСЯ С 1970 ГОДА

2 (92) 1982

ВЫХОДИТ ЕЖЕМЕСЯЧНО

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

НОВОСИБИРСК

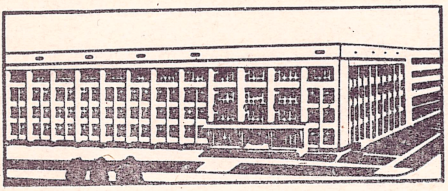
Главный редактор
А. Г. АГАНБЕГЯН

Редколлегия:

Л. И. АБАЛКИН, Е. Г. АНТОСЕНКОВ, А. И. БУЖИНСКИЙ, П. Г. БУНИЧ, В. А. БЫКОВ (заместитель главного редактора), **А. Г. ГРАНБЕРГ, Р. Н. ЕВСТИГНЕЕВ, Т. И. ЗАСЛАВСКАЯ, Л. А. КОЗЛОВ, А. П. ЛЕОНТЬЕВ** (ответственный секретарь), **Н. Б. МИРОНОСЕЦКИЙ, Д. Д. МОСКВИН** (заместитель главного редактора), **Б. П. ОРЛОВ** (заместитель главного редактора), **В. Д. РЕЧИН, Ф. И. СОЛОДОВНИКОВ, Ю. И. ТЫЧКОВ, С. А. ХЕЙНМАН, Ю. А. ЧИЖОВ, В. Н. ЩУКИН**

Художественный редактор **С. С. МОСИЕНКО**

Адрес редакции: 630090, Новосибирск, 90, пр. Академика Лаврентьева, 17, телефон 65-67-83



Номер готовили:
Т. Г. БЕГАЕВА, А. И. БОЛДЫРЕВ, Ю. П. ВОРОНОВ, Н. М. ЖУРАВЕЛЬ, Б. П. КУТЫРЕВ, Е. Л. ЛЫСАЯ, И. А. ОГНЕВ, Л. Ф. РОМАНОВА, Л. А. ЩЕРБАКОВА, Д. С. ШПИЛЬФОЙГЕЛЬ

Заведующая редакцией З. Г. БАГЛАЙ
Технический редактор Г. И. ЛИННИК
Корректоры В. В. БОРИСОВА, С. М. ПОГУДИНА

Сдано в набор 16.10.81. Подписано к печати 31.12.81. МН-05294. Формат 84 × 108$^{1}/_{32}$. Высокая печать. Усл. печ. л. 10,1. Усл. кр.-отт. 10,73. Уч.-изд. л. 10,1. Тираж 100 000 экз. Заказ 762.

Издательство «Наука». Сибирское отделение, 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.

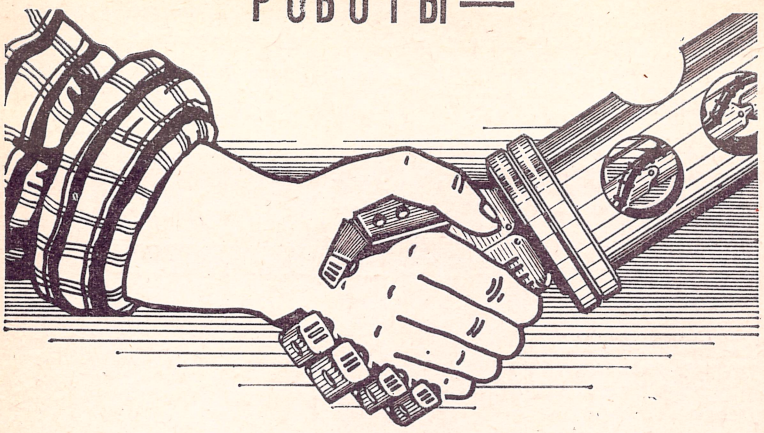
4-я типография издательства «Наука», 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

© Издательство «Наука», «Экономика и организация промышленного производства», 1982.

2 ВИО 1982

ЭКОНОМИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

РОБОТЫ—



РЕАЛЬНОСТЬ XX ВЕКА

«ОСНОВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СССР НА 1981—1985 ГОДЫ И НА ПЕРИОД ДО 1990 ГОДА», ПРИНЯТЫМИ XXVI СЪЕЗДОМ КПСС, ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ ПОСТАВЛЕНО НА ПЕРВОЕ МЕСТО СРЕДИ АКТУАЛЬНЫХ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ВНЕДРЕНИЕМ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ В ПРАКТИКУ.

РОБОТИЗАЦИЯ — СОСТАВНОЙ ЭЛЕМЕНТ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЗВОДСТВА, ШАГ НА ПУТИ К ЭКОНОМИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОМУ ПРЕОБРАЗОВАНИЮ ЕГО В КОМПЛЕКСНО АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МАШИННОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

СЕЙЧАС В СССР СОЗДАЕТСЯ НОВАЯ ОТРАСЛЬ МАШИНОСТРОЕНИЯ — АВТОМАТИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯТОРОВ. В АВГУСТЕ 1980 Г. ЦК КПСС ПРИНЯЛ ПОСТАНОВЛЕНИЕ «О МЕРАХ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА И ШИРОКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМАТИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯТОРОВ В ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В СВЕТЕ УКАЗАНИЙ XXV СЪЕЗДА КПСС». ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ШИРОКУЮ ПРОГРАММУ РАБОТ В ЭТОМ НАПРАВЛЕНИИ.

В ПРЕДЛАГАЕМОЙ НИЖЕ ПОДБОРКЕ РАСКРЫВАЮТСЯ НЕКОТОРЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ БУДУЩЕЙ ПРОГРАММЫ, КОТОРЫЕ ПРЕДСТОИТ РАЗРЕШИТЬ, ГОВОРИТСЯ О ТЕХ ПРЕИМУЩЕСТВАХ, КОТОРЫЕ ПРОГРАММА МОЖЕТ ДАТЬ НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ.

ЖУРНАЛ ПЛАНИРУЕТ ПРОДОЛЖИТЬ ПУБЛИКАЦИИ ПО ЭТОЙ ТЕМАТИКЕ, ОСВЕТИТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ ПО НЕКОТОРЫМ ВАЖНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЧЕСКИЕ МАНИПУЛЯТОРЫ

С. А. ХЕЙНМАН,
доктор экономических наук, профессор,
Институт экономики АН СССР,
Москва

Курс на расширение автоматизации производства, намеченный XXVI съездом КПСС, продиктован объективными причинами. Во-первых, логикой развития НТР и крупного машинного производства, высшей формой которого является автоматическая система машин, автоматизированное производство, как одна из важнейших составляющих материально-технической базы коммунизма. Во-вторых, неуклонно возрастающим значением подъема производительности труда в материальном произьодстве. Задача эта приобретает особую актуальность в связи с резким сокращением в 80-е годы притока населения в трудоспособном возрасте, ростом культурно-технического уровня и запросов населения, непрестижностью тяжелых и неквалифицированных работ, необходимостью увеличения численности занятых в непроизводственной сфере обслуживания путем постепенного высвобождения занятых из отраслей материального производства.

Становление и развитие автоматизации, так же как и ее воздействие на характер и эффективность производства и труда,— многоплановый процесс, специфичный для различных отраслей производства. Распространяясь вширь, автоматизация внедряется во все больший круг процессов, производств и отраслей; проникая вглубь,

она охватывает все больший круг функций и операций, основных и вспомогательных.

На страницах «ЭКО» уже публиковалась подборка статей, посвященных такому важному звену автоматизации, как станки с ЧПУ.[1] Публикуя в этом номере подборку статей, рассматривающих проблемы создания, производства и внедрения автоматических манипуляторов (промышленных роботов), редакция «ЭКО» продолжает разговор о состоянии, перспективах и проблемах автоматизации.

Весь круг связанных с этим вопросов следует рассматривать как составную часть комплексной целевой программы развития и внедрения автоматической системы машин (одна из подсистем которой — автоматические манипуляторы), рассчитанной на длительный период развития экономики СССР.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» XXVI съезд КПСС поставил задачи очень большого масштаба в области прогресса автоматизации: «...развивать производство и обеспечить широкое применение автоматических манипуляторов (промышленных роботов), встроенных систем автоматического управления с использованием микропроцессоров и микро-ЭВМ, создавать автоматизированные цехи и заводы». В настоящей статье мы попытаемся с учетом практики отечественной и зарубежной промышленности обрисовать общий процесс автоматизации и место, которое занимают в этом процессе автоматические манипуляторы (роботы).

СОДЕРЖАНИЕ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ

Автоматизация — создание и использование технических устройств для применения принципиально новых методов управления средствами труда — имеет свои закономерности и тенденции, она проходит в своем развитии ряд стадий, которые, различаясь по своему техническому и организационному уровню, в ряде случаев сосуществуют во времени. Каждая из них по-своему

[1] См. «ЭКО», 1977, № 6.

влияет на структуру и характер производства и на социально-экономические аспекты труда.

К числу ранних стадий относится автоматизация сбора информации о параметрах производственных процессов. Службы КИП (контрольно-измерительных приборов) уже в 20-е и 30-е годы XX века функционировали в непрерывных производствах агрегатного типа — на металлургических, нефтеперерабатывающих и химических заводах. На этой стадии автоматизация, освобождая работника от непосредственного снятия показателей, характеризующих ход технологического процесса, сохраняла за ним функции анализа, принятия необходимых решений и осуществления управляющих действий.

Следующая стадия связана с появлением и внедрением автоматического управляющего устройства к станкам и другим видам технологического оборудования. Вначале эти устройства действовали по жесткой программе без обратной связи, функция которой сохранялась за человеком-работником. Дальнейший прогресс автоматизации, обусловленный развитием электроники, связан с появлением автоматических управляющих устройств, работающих по принципу «замкнутой цепи», то есть обратной связи. На этой стадии за оператором остаются функции контроля за состоянием машин; он уже освобождается от непосредственного управления оборудованием.

Параллельно этому процессу, непосредственно затрагивающему основные технологические агрегаты, **автоматизация распространяется на управление техникой всего комплекса вспомогательных процессов** и прежде всего — на перемещение и транспортировку предметов, средств и продуктов труда и технический контроль за состоянием предмета труда, инструментов и оборудования. В этот комплекс вписывается создание, внедрение и развитие промышленных манипуляторов (роботов). Это расширение сферы автоматизации на вспомогательные процессы имеет принципиальное значение. Оно является исходным звеном перехода от автоматического управления отдельными агрегатами к созданию автоматических линий, то есть к комплексной автоматизации производства, позволяет резко сократить трудоемкость производства за счет освобождения большого числа вспомогательных рабочих, занятых ручным трудом. Важное социально-экономическое значе-

ние имеет то обстоятельство, что речь идет о неквалифицированных, монотонных (включая работы сборочного типа), большей частью ручных работах, наименее приемлемых для современных работников, а также о процессах, условия которых исключают возможность присутствия человека.

Поскольку автоматические манипуляторы широко используются в качестве органического дополнения к технологическим агрегатам и линиям, они создают условия для решения очень важных для технологии и эффективности производства задач — установки предмета и средств труда в точные позиции, позволяющие оптимизировать сам процесс производства. Таким образом, значение автоматических манипуляторов — и технико-экономическое, и социальное — исключительно велико.

Автоматизация во всех ее проявлениях — это управление различными машинными устройствами. Из этого следует, что непременной предпосылкой автоматизации является механизация производства, причем комплексная, охватывающая как основные, так и вспомогательные процессы. Как видим, курс XXVI съезда КПСС на усиление автоматизации выступает как своего рода катализатор комплексной механизации.

Дальнейший прогресс автоматизации в обозримой перспективе связан, как нам представляется, с тремя направлениями.

Первое — это совершенствование на базе неуклонно прогрессирующей электроники и микропроцессоров техники обратной связи. Речь идет об адаптивных автоматах, об усложнении программных и следящих устройств и связей между ними, об использовании многообразной современной техники получения, распознания, обработки и использования информации, о технике так называемого «очувствления» автоматических устройств, позволяющей проверять состояние производственной среды, параметры процессов и рабочих инструментов и заменять их по мере надобности, а также о технике сервомеханизмов, датчиков и все более многообразных управляющих устройств и систем.

Второе направление — это создание гибких средств автоматизации, способных адаптироваться к ускоряющейся в связи с научно-техническим прогрессом смене средств, предметов и продуктов труда. Речь идет об

автоматической технике с ЧПУ, позволяющей использовать технику для обработки меняющихся объектов и производства меняющихся изделий. Это направление имеет первостепенное экономическое значение, решает одну из коренных и наиболее противоречивых проблем научно-технического прогресса — сочетание систематического усложнения и специализации технических средств со все более частой сменой моделей изготовляемой продукции. Развитием этих тенденций является создание и быстрое внедрение так называемых «обрабатывающих центров» с ЧПУ, многофункциональных технических систем, особо приспособленных для средне-, мелкосерийного и единичного производства, осуществляющих автоматическое перемещение предметов труда, приведение в действие и замену рабочих инструментов и выполнение технологических и контрольных операций. Сложные электронные управляющие устройства находятся вне самой обрабатывающей системы и соединяются с ней специальной техникой связи.

Наконец, **третье видимое направление автоматизации** (имеющее, может быть, наибольшее принципиальное значение) касается моделирования и оптимизации производственных процессов на всех уровнях производственной иерархии. Это направление выходит за рамки собственно средств труда, коренным образом совершенствуя технологию и организацию производства. Создание и использование аналоговых компьютеров и развитие целого комплекса научных дисциплин, связанных с программированием, анализом операций, теорией игр, теорией систем и системотехникой и вообще с прикладной математикой, вызвали к жизни новый мощный фактор повышения производительности общественного труда — разработку оптимальных вариантов технологии и организации производства и управление производством на этих оптимальных режимах.

Здесь речь идет о тенденциях, когда автоматическая техника исполняет действия, которые осуществлялись только работниками умственного труда, причем выполняет их более качественно и эффективно. Важная характеристика этой тенденции заключается в том, что она внедряет непосредственно в процессы умственного труда сложную автоматическую технику. Это является наглядным проявлением важнейшего программного по-

ложения о сочетании умственного и физического труда в производственной деятельности людей.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МАШИН

Таким образом, исходя из нынешнего уровня автоматизации производства, можно представить следующую структуру орудий труда автоматизированного производства, структуру, общую как для отраслей непрерывного типа, так и для отраслей с дискретной продукцией и процессами такого типа, какие существуют в машиностроении. Эта система машин будет, очевидно, состоять из трех звеньев.

Первое звено — автоматические и автоматизированные рабочие машины, оснащенные устройствами обратной связи. Второе — машины кибернетические, информационные, как правило, электронные — моделирующего, счетно-решающего и управляющего типа, которые осуществляют плановые, технологические и оптимизационные расчеты, определяют оптимальные режимы и условия работы производства в целом и отдельных агрегатов и машин, а также выдают корректирующие и управляющие решения и команды. Третье звено — система сервомеханизмов, устройств, передающих управляющие и корректирующие импульсы на рабочие машины по принципу обратной связи.

Первое звено названной нами системы должно быть представлено широчайшим спектром технологического оборудования, а также техникой для вспомогательных процессов — транспортировки, перемещения, технического контроля, упаковки и складирования в самых разнообразных отраслях производства. Как раз в составе этого звена и находятся автоматические манипуляторы (промышленные роботы).

Второе и третье звенья системы представляют широкое поле для плодотворной стандартизации, унификации и нормализации как кибернетических систем, так и систем сервомеханизмов.

Моделирующие и управляющие устройства и сервомеханизмы, осуществляющие функции обратной связи, можно рассматривать как передаточные устройства эпохи автоматизации. Создание и тем более функциони-

рование этих двух звеньев в настоящее время находятся в начальной стадии своего становления. Многочисленные АСУ, несмотря на то, что в их составе имеется буква «У», означающая «управление», как правило, еще не управляют, а осуществляют лишь электронную обработку информации. Для того чтобы названные звенья действительно выполняли управляющие функции, предстоит большая совместная работа ученых, технологов и экономистов. Работа эта кропотливая и весьма специфическая для каждой отрасли производства.

С учетом изложенной характеристики тенденций и этапов автоматизации следует рассматривать реальные процессы, происходящие в этой сфере, а также условия, обеспечивающие готовность отечественного производства к эффективному восприятию и использованию возможностей автоматизации.

КРОИТЬ ПО ФИГУРЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Следует подчеркнуть особую важность сочетания возможностей автоматизации, «запросов» автоматической техники с условиями, запросами и возможностями производства, где она внедряется. Автоматическую технику и автоматизацию необходимо «кроить по фигуре потребителя». Самая прогрессивная автоматика не должна приобретаться из-за престижных соображений, из-за соответствия «моде», что, к сожалению, бывает довольно часто. В частности, роботы не следует устанавливать ради галочки там, где они не дают эффекта. Необходим всесторонний учет и социальных, и чисто экономических аспектов автоматизации.

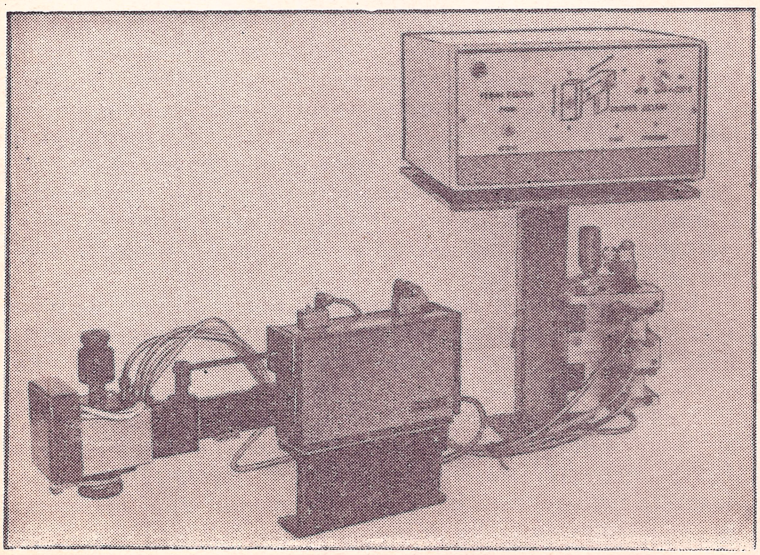
Внедряя новую технику, осуществляя механизацию и автоматизацию производства, социалистическое общество не может руководствоваться «голой» рентабельностью, соотношением денежных затрат и результатов. За такие социальные блага, как облегчение труда, повышение его содержательности, создание у работника чувства удовлетворенности самим процессом труда социалистическое общество может, а в ряде случаев и должно платить. Обеспечение этого блага необходимо рассматривать не только как элемент затрат, но и как составную часть результатов производства.

Творческий труд для человека не менее важен, чем удовлетворение потребности в материальных и духовных благах.

В этом смысле средства механизации и автоматизации для социалистического общества — это не только средства труда, но и результат — «продукт» общественного производства, обогащающий, расширяющий спектр народного благосостояния, жизненный уровень народа. Ведь время труда — половина времени бодрствования работника. Мы пока не научились оценивать «потребительную стоимость» этого блага, но от этого оно не перестает таковым быть.

Вместе с тем, при переходе к широкой автоматизации производства социалистическое общество не может быть безразличным к величине затрат общественного труда и к экономическому эффекту, который при этом получается. Это в полной мере относится и к автоматическим манипуляторам, которые должны будут в растущих масштабах изготовляться и внедряться в промышленность и другие отрасли нашей экономики.

Следовательно, **важное значение приобретают сама организация производства средств автоматизации и соз-**



ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ МИНИРОБОТ МРС-90-901 ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ, ВКЛЮЧАЯ СБОРОЧНЫЕ, В ПРИБОРОСТРОЕНИИ.

дание условий для эффективного их использования как во времени, так и по мощности. Это тем более важно, что автоматическая техника, как правило, существенно дороже обычной.

Системный подход к автоматизации должен начинаться уже на стадии проектирования и конструирования средств автоматизации. Как показывает отечественная и зарубежная практика, в том числе и развитых стран капитализма, курс на автоматизацию, исходящий из процессов существующей технологии и сложившейся организации производства, не дает надлежащего эффекта, а в ряде случаев приводит к увеличению удельных затрат на производство.

Автоматизация, в особенности если речь идет не об отдельном технологическом агрегате, а о создании автоматических линий, об автоматизации целого производства, имеет свою логику и требует переосмысливания всего процесса в целом, изменения технологии, устранения ряда существующих процессов; не автоматизации производства всех узлов сложившейся конструкции, а переосмысливания и изменения самой конструкции.

Наглядный пример — радиоэлектроника. Автоматизировать производство радиосхем при сохранении ламповой их основы оказалось бы либо невозможным, либо немыслимо дорогим. Переход к печатным схемам, то есть к абсолютно новому техническому решению той же функциональной задачи, создал основы совершенно иной технологии и организации и позволил полностью автоматизировать производство. Такую же революцию в технике, технологии и организации производства несет переход к интегральным и большим интегральным схемам.

Таким образом, весь наличный опыт свидетельствует о том, что при проектировании и конструировании автоматической техники необходим функциональный подход — как лучше выполнять данную функцию. В нашем журнале рассказывалось о применении ФСА — функционально-стоимостного анализа[2]. Он особенно ценен при разработке автоматических систем. Реализация этого подхода неразрывно связана с развитием в машиностроении функциональной специализации, созданием пред-

[2] См. «ЭКО», 1981, № 6.

приятий, объединений и отраслей по специализированному производству функциональных узлов техники, особенно автоматической. Только на этой основе может быть реализован высокопрогрессивный курс, названный в решениях XXVI съезда: «Широко применять при создании новых машин, оборудования, аппаратуры и приборов модульный принцип с использованием унифицированных узлов и агрегатов».

Развитие отраслей функциональной специализации будет реализацией на деле и следующего указания съезда: «Продолжить расширение специализации машиностроительного производства, создание новых и развитие действующих специализированных предприятий и крупных цехов, изготовляющих заготовки, детали, узлы и агрегаты отраслевого и межотраслевого назначения».

Оба эти указания являются необходимым условием расширения сферы крупносерийного и массового производства, которые, как известно, дают большой экономический эффект, а также являются предпосылкой снижения расходов на эксплуатацию, содержание и ремонт техники и условием, облегчающим процессы ее модернизации. Они в равной мере необходимы и высокоэффективны при производстве как автоматической, так и обычной техники.

ЗА ЧТО РАТУЮТ СПЕЦИАЛИСТЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Авторы публикуемых ниже статей, посвященных автоматическим манипуляторам, стоят на верных позициях, выдвигая задачу создания и организации в 11-й пятилетке серийного производства унифицированных модулей промышленных роботов, которые должны стать основой создания роботов во всех отраслях народного хозяйства. «На базе примерно 50 основных модулей,— пишет Е. И. Юревич,— могут быть скомпонованы промышленные роботы практически для всех требующихся сегодня назначений».

Очевидно, что эти организационные принципы должны осуществляться и при производстве других видов автоматической техники, в частности станков с ЧПУ, обрабатывающих центров и, особенно, управляющих устройств. Эффективность этого пути убедительно под-

тверждают данные, приведенные в статье Е. И. Юревича.

Реализация модульного принципа, основанного на широкой сети предприятий и отраслей функциональной специализации, в сочетании с ФСА, имеет и будет иметь широкий резонанс. В ходе научно-технического прогресса во всех (включая и немашиностроительные) отраслях общественного производства возникают и требуют материализации идеи различного рода технических усовершенствований и приспособлений, включая станки и другие агрегаты специального назначения. Как известно, в настоящее время в отечественном машиностроении почти нет «ателье индивидуального пошива», которые принимали бы к изготовлению индивидуальные заказы на нестандартизированные специальные технические устройства. Кустарным и дорогим образом их изготовляют в «своих» механических цехах предприятия-потребители. Конечно, магистральный путь решения этой проблемы — создание ныне отсутствующих «ателье». Но развитие предприятий функциональной специализации и производство модулей значительно облегчает и улучшает решение этих задач и при наличии «ателье», и даже при их отсутствии. Предприятия-потребители смогут свои технические нововведения материализовать на современном научно-техническом уровне. Об этом, в частности, пишут авторы публикуемых ниже статей применительно к автоматическим манипуляторам. «Производство промышленных роботов будет сводиться, главным образом, к их сборке из стандартных блоков и может быть организовано любым министерством».

Так же прогрессивна и имеет общее значение для организации производства всех видов автоматической техники идея создания «робототехнических систем» (или роботизированных технологических комплексов). Средства автоматизации должны быть органически связаны со всей производственной средой и прежде всего с основным технологическим оборудованием.

Отправляясь от анализа роли роботов, член-корр. АН СССР Е. П. Попов сформулировал подход, в равной мере относящийся и к другим средствам автоматизации: «Важно не только создать робот, но и увязать его с остальными техническими средствами механизации и автоматизации производства».

В реализации этого подхода необходимо сочетание усилий научных работников и инженеров: поэлементная, поузловая отработка функциональных узлов автоматической техники, включая оснащающие ее органы «чувств» и «действий» — конечности, «зрение», «слух» и «речь» (там, где она необходима) и органы управления, а также системное исследование (переосмысливание) всего производственного комплекса или технологического процесса, в котором или с которым эта техника будет функционировать. Рассмотрение всей цепочки операций, в которые собираются внедрять автоматизацию, как единого технологического процесса и проектирование общей исполнительной системы для этого процесса — такой подход необходим и при внедрении роботов как части исполнительной системы, а также и других средств автоматизации.

И здесь мы подходим к одной из коренных проблем развития и внедрения автоматизации — ее взаимодействия с окружающей производственной средой и — через эту среду — со всей системой функционирования экономики.

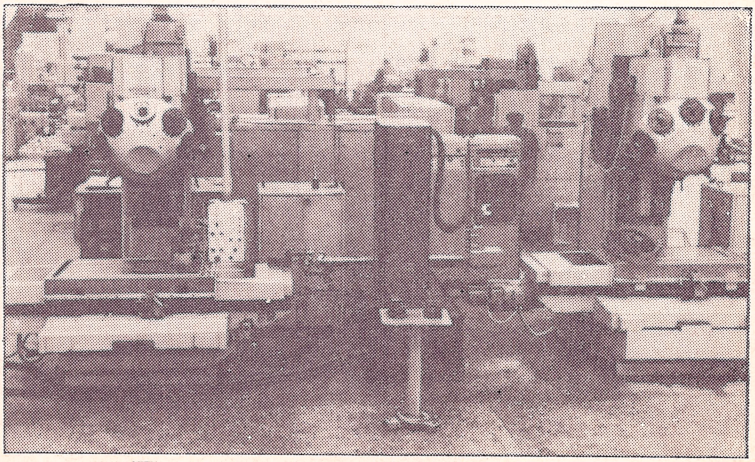
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕТ ТРЕБОВАНИЯ

Автоматы можно наделять различными элементами искусственного интеллекта. Как правило, это требует сложных электронных устройств, значительно удорожает технику, усложняет процесс ее эксплуатации. Но потребность в этом «очувствлении» и степень сложности различных датчиков и «очувствительных» устройств находится в прямой, а нередко и кратной зависимости от степени «неопределенности» процесса производства. «Роботы,— пишет Е. П. Попов,— не могут воспроизводить многие ручные операции в не полностью детерминированной обстановке; не вполне строгое местоположение и ориентация предметов, работа с комплексом различных предметов, их сборка и т. п.» А если этих «предметов» нет, если они появились чуть позже, чем запрограммировано и не в том виде, не с теми техническими характеристиками, не в том месте, а то и вовсе не появились?..

Специалисты в области автоматизации и роботостроения формируют важную, на наш взгляд, и совершенно четкую альтернативу. Преодолевать в процессе автоматизации недостатки организации производства («неопределенность» с позиций автомата и его создателя) можно двояко: организовать технологическую среду, то есть создать условия четкой стабильной организации производства, либо создавать адаптивные автоматы, адаптивно управляемое оборудование, оснастить всеми видами датчиков и других приборов, позволяющих автомату «узнавать» отклонения от заданного порядка и приспосабливаться к ним.

Проблема в том, чтобы решить: куда выгоднее вкладывать средства в каждом конкретном случае. «Организовать технологическую среду» на обычном языке означает: обеспечить такой уровень организации производства в пространстве и во времени, который был бы адекватен требованиям, предъявляемым автоматизацией.

Нужно понять, что серьезное осуществление курса на автоматизацию предполагает высокий и стабильный уровень организации производства. Без этого придется невероятно усложнять автоматы, выделять огромные ресурсы для их «очувствления», чтобы они могли адап-



ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ УМ-1 В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ ФРЕЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ.

тироваться к беспорядку, который авторы на научном языке именуют «неопределенностью», либо смириться с крайне плохим использованием автоматической техники и, соответственно, с низкой ее эффективностью.

Завершение перехода на преимущественно интенсивный путь развития немыслимо без коренного совершенствования организации производства, а применительно к самому непосредственному производству это предполагает: безупречное соблюдение всех производственных связей — поставка того, что нужно, туда, куда нужно, и тогда, когда нужно,— между отраслями, внутри отраслей, между предприятиями, между цехами и между операциями и в пределах операций; точную синхронизацию работы всех сопряженных звеньев производственного аппарата и тщательную отработку всех элементов, составляющих технологический процесс. В этом деле большую пользу могут принести микроэлементный подход к технологическому процессу и к техническим средствам, разработка микро- и макро-модулей, типизация элементов робототехнических комплексов. Все эти элементы рациональной организации производства необходимы всегда, и особенно необходимы в условиях автоматизации. **Из сказанного никак не следует, что автоматизацию нужно отложить до того времени, когда будет создана идеальная организация производства. Мы хотим лишь подчеркнуть, что в условиях исторически и экономически необходимого прогресса автоматизации все недостатки производства будут сказываться на эффективности использования средств труда (более дорогих, чем прежние) значительно острее и болезненнее.** Из этого следует, что задачи совершенствования организации производства, ее упорядочения и бесперебойности, как по линии внутризаводских, межцеховых и внутрицеховых, так и по линии внешних связей (с поставщиками и кооперированными предприятиями) становятся еще более актуальными и их необходимо безотлагательно и наилучшим образом решать и там, где автоматизация будет внедряться, и там, где она уже функционирует.

В связи с задачами широкого внедрения автоматизации, увеличением парка станков и обрабатывающих центров с ЧПУ и автоматических манипуляторов встает еще одна очень важная, можно сказать, ключевая, проблема. Автоматизация — важнейшее условие, основа

перехода машиностроения в более высокий (в научно-техническом плане) класс. Но до этого и для этого машиностроение должно создать и наладить производство в необходимых масштабах многообразной техники, без которой нельзя создавать и использовать автоматическую технику. Нельзя допустить, чтобы этот «круг» стал «порочным». Машиностроение должно обеспечить готовность производства к широкому внедрению и развитию автоматизации. Это в наибольшей мере касается (помимо отраслей, производящих автоматические технологические агрегаты) прежде всего электротехнической, электронной промышленности и приборостроения.

В публикуемых статьях (в особенности, в статье Е. П. Попова) задачи машиностроения и роль его в прогрессе автоматизации нашли весьма красноречивое выражение. Перечень «недоимок», числящихся за отечественным машиностроением, приводящих к росту импорта и замедлению процессов автоматизации, весьма велик. Малогабаритные высокомоментные двигатели (о дефиците которых уже говорится больше 10 лет); малогабаритные электроприводы; датчики очувствления, снабженные преобразователями для ввода информации от них в ЭВМ; мини-ЭВМ и, конечно, широкая гамма микропроцессоров и т. д. Очень значительная часть «мозговых устройств» к обрабатывающим центрам сейчас получается в порядке импорта, хотя производство этих «мозгов» вполне под силу нашей промышленности.

В этой связи отметим, что, по данным, опубликованным ЦСУ СССР, производство приборов и средств автоматизации составляло в 1980 г. 3% всей продукции машиностроения и металлообработки (5,4 млрд. из 179 млрд. руб.). В США в 1979 г.— около 6% (36,3 из 609 млрд. долл. по сравнению с 5,6% в 1970 г. и 4,7% в 1965 г.)

Одно из магистральных направлений вывода народного хозяйства СССР на передовые рубежи науки и техники — автоматизация с широким применением роботов — требует комплексной и системной подготовки:

- разработки комплексной программы производства современных средств автоматизации и соответствующего развития динамичных отраслей машиностроения, производящих эти средства;
- всестороннего системного анализа технологии и организации производства в отраслях и на предприятиях,

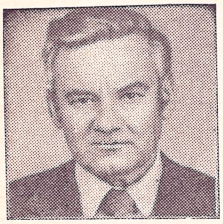
где будет внедряться автоматическая техника;

● органической увязки процесса и средств автоматизации со всеми составляющими производственной среды.

При этом необходимо исходить из того, как нам представляется, бесспорного положения, что эффективное внедрение и функционирование автоматизации неразрывно связано с коренным совершенствованием организации производства.

Прогресс автоматизации и, в частности, внедрение автоматических манипуляторов должно органически вписываться в курс, указанный XXVI съездом: завершения перевода экономики на интенсивный путь развития.

ПРОБЛЕМЫ РОБОТОТЕХНИКИ



Е. П. ПОПОВ,
член-корреспондент АН СССР,
председатель
научно-координационного совета
Минвуза СССР по проблеме
«Роботы и робототехнические системы»,
Москва

ВАЖНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

Несмотря на высокий уровень механизации и автоматизации в нашем народном хозяйстве, до сих пор еще многие миллионы рабочих вынуждены заниматься однообразным и утомительным ручным трудом, подчас во вредных и опасных условиях. Уже теперь нелегко обеспечить такие участки рабочей силой, а в ближайшем будущем, ввиду неблагоприятного демографического прогноза, это станет труднейшей социальной проблемой.

Далеко не все виды утомительного ручного труда могут быть автоматизированы традиционными техническими средствами. Только роботы, обладающие механическими «руками» и общей гибкой системой управ-

ления, могут полноценно имитировать многие виды человеческого труда.

Робототехнические системы дают существенный экономический эффект. Прежде всего, легкая перенастройка робота с одного цикла операций на другой позволяет быстрее и дешевле, чем при традиционной автоматике, модернизировать технологию, а также переходить на производство новой продукции. Следовательно, предприятие, которое использует роботы, более восприимчиво к прогрессивным нововведениям. Кроме того, повышаются производительность труда и качество изделий. Улучшается ритмичность производства независимо от времени суток и дней недели, облегчается организация двухсменной и трехсменной работы. В отличие от человека, робот не совершает погрешностей из-за невнимательности, утомляемости и других психофизиологических факторов.

Наконец, важнейшая социальная проблема, решаемая с помощью робототехнических систем,— освобождение людей от работы в горячих и химических цехах, на вредных и опасных участках производства в атомной промышленности, энергетике, шахтах, подводных объектах, космосе. Применение роботов здесь необходимо, даже если невысок их экономический эффект.

Применение промышленных роботов в технических комплексах позволяет шире их использовать, быстрее переналаживать, ведет к полной автоматизации производственных линий, цехов и заводов. Конечно, при этом приходится коренным образом пересматривать технологический процесс, решать проблемы системного и конструкторского характера, вводить математическое обеспечение с использованием новой микропроцессорной техники.

В СССР создано более сотни моделей промышленных роботов различного назначения, часть из которых выпускается серийно и широко эксплуатируется на многих заводах. Однако это лишь первый шаг. Заявки намного превышают возможности их изготовления. Важно не только создать робот, но и увязать его с остальными техническими средствами механизации и автоматизации производства. Поэтому начат выпуск не только отдельных роботов, но и производственных комплексов, в состав которых входят промышленные манипуляторы. При создании комплексов требуется объединить усилия

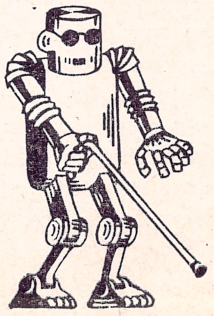
научных работников и инженеров. Нужны, во-первых, поэлементные, поузловые исследования и разработки; во-вторых, системные исследования и совместная отработка всей аппаратуры и механизмов, включая математическое обеспечение системы очувствления (конечности, зрение, слух и речь робота) и управления.

ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ И УПРАВЛЯЕМЫХ ПРИВОДОВ

По механике манипуляционных систем роботов многое сделано. Но эта проблема окончательно не решена. Не выбрана наилучшая кинематическая схема, не говоря уже об исследовании и формировании ее динамических качеств. Перед нами стоит задача компенсировать взаимовлияние механических звеньев при движении. Возникает и другая задача — организовать движение отдельных звеньев манипуляторов. Здесь довольно интересные и своеобразные проблемы. Приходится считаться с упругостью звеньев, с зазорами и трением в передачах. Нужны эффективные меры борьбы с этими явлениями, но не за счет утяжеления элементов.

Решить подобные задачи механики можно лишь сочетая чисто механические принципы с принципами управления на исполнительном уровне, то есть на уровне управления механическим движением приводов во всех степенях подвижности манипулятора.

Не решен ряд проблем в создании управляемых приводов для манипуляционных систем роботов (электрических, гидравлических и пневматических). До сих пор промышленность не выпускает малогабаритные приводы с цифровым управлением, а они экономны, обладают широким диапазоном регулирования скорости и высокими динамическими качествами. Необходимо создать малогабаритные высокомоментные двигатели. Все это в наибольшей степени относится к электроприводам как постоянного, так и переменного тока, но важно также для гидравлических и пневматических приводов.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕРХНИХ УРОВНЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТА С АДАПТИВНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ

Сейчас распространяются роботы первого поколения с программным управлением, причем и далее их будут применять в широких масштабах. Но они не могут воспроизвести многие ручные операции в не полностью детерминированной обстановке: не вполне строгое местоположение и ориентация предметов, работа с комплексом различных предметов, их сборка и т. п.

Поэтому, кроме программных, нужны еще **адаптивные роботы, автоматически приспосабливающиеся к обстановке.** Они разрабатываются во многих организациях и проходят экспериментальную и эксплуатационную проверку. Однако трудность в том, что промышленность не выпускает датчиков, необходимых для восприятия роботом обстановки в различных условиях. А без этого, как без первичного источника информации, нельзя реализовать систему адаптивного управления роботом, хотя появилось уже много теоретических идей в этой области. Речь идет о датчиках, снабженных соответствующими преобразователями для ввода информации в ЭВМ.

Тесно связана с ней **задача обработки информации от датчиков в микропроцессорных ЭВМ, непосредственно встроенных в систему управления робота.** Нужно разработать принципы организации адаптивного управления, программирования в ЭВМ процесса восприятия обстановки и планирования роботом своих действий, распределения сигналов управления на приводы всех степеней подвижности. Предстоит сконструировать аппаратуру для реализации всех этих процессов на встроенных микропроцессорах со специализированными периферийными устройствами. Поскольку диапазон применения манипуляторов в народном хозяйстве широк, целесообразно использовать для их конструирования модульный принцип. Но при этом возникает весьма сложная и ответственная научно-техническая проблема унификации и определения типажа модулей. Нужно предварительно выяснить, сколько потребуется датчиков для всего диапазона применения роботов.

В перспективе развития адаптивных систем управления роботов приведет к реализации того, что именуется искусственным интеллектом. Это предполагает наличие развитой системы очувствления с комплексом датчиков распознавания обстановки. В «мозгу» робота (ЭВМ) строится упрощенная модель среды, которая сопоставляется с поставленной перед роботом (в его памяти) задачей. Автоматически вырабатывается и принимается решение о дальнейших действиях, формируются сигналы управления, посылаемые на механические руки.

Может быть реализована и так называемая задача самообучения, когда робот путем случайного поиска находит правильное решение, запоминает его и затем в аналогичной обстановке воспроизводит. В этом случае робот как бы накапливает опыт своей деятельности и использует его. Подобные эксперименты уже имеются.

Пока еще не всегда можно автоматизировать все ручные операции в таких экстремальных условиях, где человеку нельзя находиться. В таких случаях применяют дистанционные копирующие манипуляторы. Оператор управляет ими на расстоянии. Но совершенно очевидно, что копирующие манипуляторы, действительно выводя человека из опасной зоны, никак не освобождают его от ручного труда, а наоборот, делают этот труд еще более напряженным, утомительным и к тому же малопроизводительным.

Дистанционно управляемые роботы освободят человека от утомительного ручного труда. Для этого нужно запрограммировать на ЭВМ (жестко или гибко — с адаптацией и очувствлением) все элементы операции.

При создании и изготовлении дистанционно управляемых роботов возникают те же проблемы, что и с автоматически действующими. Кроме того, пока нет дистанционной системы наблюдения и управления с соответствующей аппаратурой на пульте оператора. Это не только техническая, но и эргономическая задача, решение которой важно для достижения наибольшей эффективности труда человека-оператора при наименьшей напряженности.

Робототехнические системы могут быть не только манипуляционными. **Существуют шагающие, информационные роботы, снабженные измерительной и осмотровой аппаратурой и соответствующими анализирующими и обрабатывающими информацию устройствами.**

Это необходимо, например, для работы под водой. Пример информационного робота — многокомпонентная измерительная машина для автоматического контроля изделий в производственных цехах. При этом перспективен такой производственный комплекс, в котором соединены автоматически действующая система манипуляционных роботов, станки с числовым программным управлением (ЧПУ) и измерительная машина, выдающая сигналы управления на автоматическую подналадку станков.

Применение робототехнических систем важно не только в машиностроении и приборостроении, но и в легкой, добывающей (особенно на шахтах и рудниках), химической промышленности, на транспорте, в строительстве, сельском хозяйстве, при освоении шельфовой зоны Океана, в космической технологии, медицинской практике, бытовом обслуживании и т. д.

Широта проблем и их актуальность для нашего общества в социальном и экономическом плане требуют большого внимания, заботы и труда со стороны всех министерств и ведомств. Прежде всего **нужно определить области первоочередного применения роботов, робототехнических комплексов и более простых манипуляционных систем.** Для этого в отраслях надо создавать рабочие группы из представителей ведущих предприятий, которые могли бы составить картину потребностей.

Очень важно, чтобы каждая отраслевая научная и производственная организация активно включалась в создание приводов, датчиков и систем очувствления, микропроцессорной обработки информации и т. д. Ведь положение с этой техникой у нас нельзя считать удовлетворительным.

Нужно более **активно готовить кадры, которые будут создавать и применять робототехнику.** В постановлении ЦК КПСС об увеличении производства автоматических манипуляторов (август 1980 г.) дается четкое указание: существенно расширить подготовку и переподготовку кадров по промышленной робототехнике. Введенная впервые в МВТУ имени Н. Э. Баумана новая специальность «робототехнические системы» распространяется теперь в других крупных вузах. В рамках некоторых инженерных специальностей студенты проходят специализацию по робототехнике. Расширяется сеть факультетов переподготовки инженеров. До сих пор они действовали

в двух вузах: Ленинградском политехническом и в МВТУ имени Н. Э. Баумана. Теперь пора создать их во всех основных промышленных центрах страны, своевременно давать знания о робототехнике выпускникам всех вузов. Существенную роль в пропаганде знаний могут сыграть отраслевые НТО.

Комплексный характер проблемы и необходимость ее разрешения в интересах всего народного хозяйства страны подчеркивает важность межведомственной кооперации. Обязанности координации работ по созданию, производству и внедрению автоматических манипуляторов возлагаются на ГКНТ СССР.

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Е. И. ЮРЕВИЧ,
доктор технических наук, профессор, директор Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики при Ленинградском политехническом институте имени М. И. Калинина, научный руководитель-главный конструктор по проблеме промышленных роботов ГКНТ СССР, Ленинград

Роботы — это универсальные автоматы для выполнения механических действий. Образцом для них служат возможности человека, выполняющего физическую работу. Именно стремление заменить в этом человека и породило сначала идею робота, затем первые попытки ее реализации (в средние века) и, наконец, современную робототехнику и роботостроение.

Робот состоит из механических рук-манипуляторов и устройства автоматического управления, в составе которого техника для обработки и хранения информации (например ЭВМ) — «мозг» робота и чувствительные (сенсорные) устройства — «органы чувств». Робот может иметь и средства для передвижения, в том числе в виде механических ног-педипуляторов.

Промышленные роботы первого поколения — это манипуляторы с таким же автоматическим управлением по жесткой программе, как станки с числовым программным управлением (ЧПУ) и другое автоматическое действующее технологическое оборудование. Они будут применяться и дальше, но уже к 1985 г. большую часть парка составят роботы второго поколения с развитыми средствами очувствления и микропроцессорным управлением. А к 1990 г. наиболее распространенными, по-видимому, станут роботы с элементами искусственного интеллекта. Именно они заменят часть рабочих, занятых тяжелым и монотонным трудом, включая сборочно-монтажные, контрольно-проверочные и наладочные операции во всех отраслях народного хозяйства.

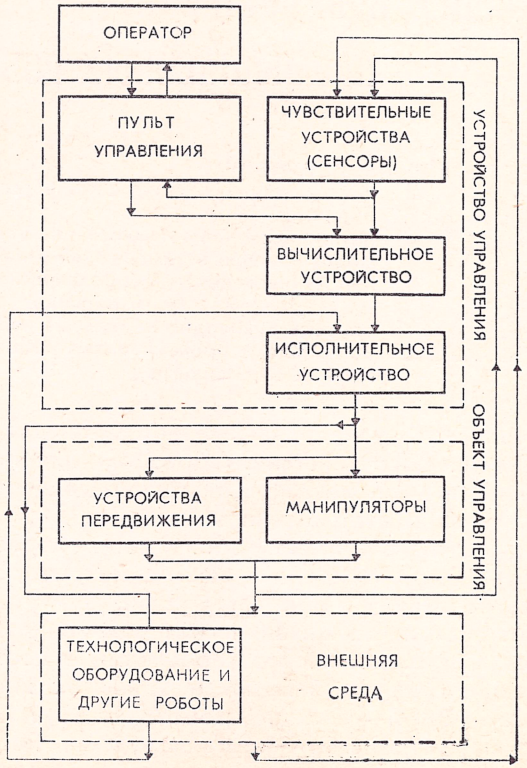


РИС. 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РОБОТА.

Одно из основных направлений развития роботов — совершенствование их систем управления (аппаратурные и алгоритмические решения). Уже сегодня около половины стоимости даже простых промышленных роботов приходится на устройства управления. В ближайшем будущем именно они будут определять стоимость и основные характеристики роботов.

Прогресс роботов обусловлен реальными потребностями производства в комплексной и «гибкой» автоматизации, включая создание заводов-автоматов с принципиально новой «безлюдной» технологией. Современной робототехнике уже более 15 лет. Парк промышленных роботов в мире ежегодно увеличивается в среднем на 40%, к концу 1980 г. он составлял около 28 тыс. шт. Как показывает отечественный опыт, комплексное применение уже освоенных далеко не совершенных роботов в среднем увеличивает производительность труда в 2—3 раза, сменность работы оборудования — в 2 раза, оно повышает ритмичность, качество продукции и общую культуру производства. Внедрение одного робота дает экономический эффект от 8 до 12 тыс. руб. в год.

Эффект будет выше, если в его расчетах учесть дефицитность рабочей силы, уменьшение текучести

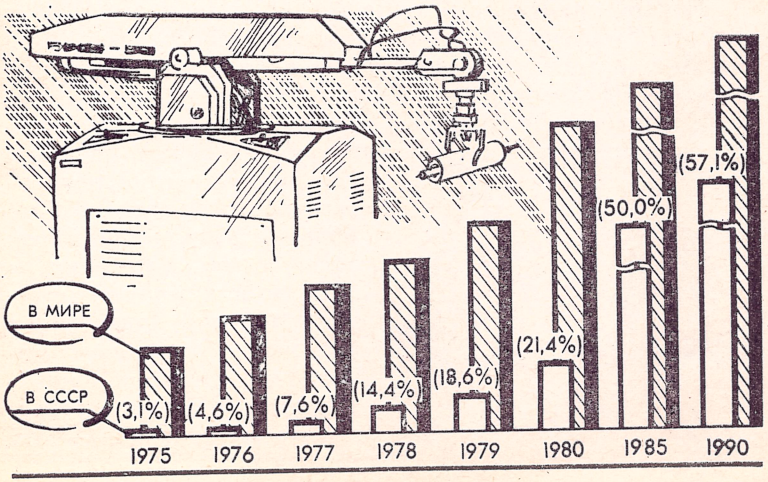


РИС. 2. ПАРК ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ (ТЫС. ШТ.).

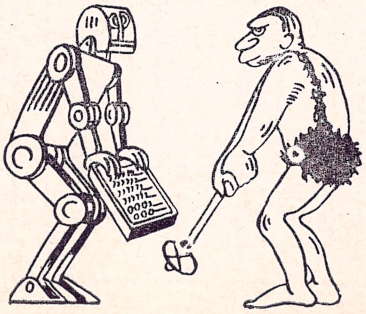
кадров, профзаболеваний, расходов на социальное обеспечение и т. д. Для этого нужно рассмотреть весь технологический комплекс, в который входит робот. Разработка более совершенной методики определения экономической эффективности применения промышленных роботов — актуальная проблема. Ее разрешение необходимо для обоснования путей дальнейшего развития робототехники и решения частных задач автоматизации производства.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Отечественная робототехника за последние 7—8 лет прошла путь от создания первых опытных образцов двух-трех марок до серийного выпуска и внедрения нескольких тысяч промышленных роботов десятков наименований. В ее развитии можно выделить три этапа.

Первый этап начался в 1972 г. постановлением ГКНТ, в котором была сформулирована проблема и основные пути ее разрешения. Затем был утвержден первый план работы по этой проблеме, охватившей 19 отраслей и ведомств включая Академию наук СССР и высшую школу. В результате было создано более 30 марок промышленных роботов, пригодных для серийного производства.

Начало следующего этапа можно датировать 1974 г. Работа была продолжена на основе программы ГКНТ на 10-ю пятилетку. Усилия были направлены в первую очередь на комплексную унификацию и стандартизацию робототехники, на создание и внедрение роботов новых типов, в том числе с адаптивным управлением, на дальнейшее развитие научно-технического задела в этой области. Были установлены задания по созданию и производству промышленных роботов различного назначения основным машиностроительным министерствам. Назначена головная организация — ОКБ технической кибернетики Ленинградского политех-



нического института. Фундаментальные и поисковые работы ведутся под руководством научного совета АН СССР по роботам и робототехническим системам.

По инициативе Ленинградского, Николаевского, Владимирского обкомов и Красноярского крайкома КПСС созданы программы внедрения и кооперированного производства роботов в рамках региональных комплексных планов экономического и социального развития. Ленинградский экономический район вышел сегодня на одно из ведущих мест в стране по внедрению роботов. За вторую половину 10-й пятилетки их парк вырос в 4 раза и составляет более 10% общего парка страны.

Разворачивается серийное производство промышленных роботов. Создано более 100 марок роботов, примерно половина из них выпускается серийно. Идет разработка и освоение серийного производства унифицированных устройств управления. Около 45% роботов пневматические, грузоподъемностью до 10 кгс с простым цикловым управлением; примерно 40% — более тяжелые гидравлические, с управлением от циклового до наиболее сложного контурного; остальные — электромеханические различной грузоподъемностью и с разными системами управления. Однако технический уровень значительного числа отечественных роботов еще отстает от лучших зарубежных образцов, главным образом из-за отсутствия или недостаточного количества основных комплектующих изделий (приводов, датчиков и т. д.).

Создание новых образцов координирует ГКНТ, а межотраслевая координация по созданию роботизированных технологических комплексов, их производству и внедрению в должной степени еще не организована.

В 11-й пятилетке отечественная робототехника вступает в третий период своего развития. Его особенности определены постановлением ЦК КПСС «О мерах по увеличению производства и широкому применению автоматических манипуляторов в отраслях народного хозяйства в свете указаний XXV съезда КПСС» (август 1980 г.). Намечено широкое внедрение роботов во все отрасли народного хозяйства, что принесет ощутимые результаты.

Робототехника — новое и комплексное научно-техническое направление. Оно включает создание и производство не только роботов и манипуляторов, но и ро-

ботизированных производств во всех сферах народного хозяйства. С этим связан широкий спектр организационных, технологических, социально-экономических и даже психологических проблем. Разрешение их требует принципиально нового подхода, а зачастую — преодоления некоторых сложившихся отраслевых традиций и разобщенности. Развитие отечественного роботостроения — типично межотраслевая проблема. Ее нельзя решить усилиями одной-двух отраслей. Все без исключения машиностроительные министерства призваны развивать у себя разработку и производство роботизированных технологических комплексов по своему профилю и необходимых для этого промышленных роботов. В основу должны быть положены межотраслевые унифицированные компоненты роботов, создание и производство которых — дело практически всех машиностроительных министерств. Успех зависит от создания межотраслевой комплексной целевой программы.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Первоочередная задача — развертывание широкого внедрения роботов на базе использования накопленного научно-технического потенциала и производственных мощностей.

Несмотря на перевыполнение плановых заданий по росту парка роботов, наша страна все еще отстает по его общему объему, особенно при пересчете на парк технологического оборудования, численность работающих в промышленности или общую численность населения. Так, в СССР приходится около 10 роботов на 1 млн. человек, в США — 15, в Японии — 58, а в Швеции — 65.

Наш парк и темпы его роста не соответствуют реальным потребностям народного хозяйства. Заявки министерств — это «осознанная» ими часть реальных потребностей, которая относится к известным маркам роботов и привычным операциям, поручаемым им. Удовлетворение только этой потребности поможет высвободить к 1990 г. более 250 тыс. рабочих и дать экономию около 1 млрд. руб. в год. Расчетная же потребность, показанная на рис. 3, определена на основе предвари-

тельного анализа рабочих мест с учетом всего парка основного технологического оборудования, которое можно обслуживать с помощью роботов и манипуляторов, перечня основных технологических операций, передаваемых роботам, дальнейшего совершенствования их технических характеристик. Так, только переход к адаптивному управлению позволит почти втрое расширить области применения роботов в машиностроении. Наконец, необходимо учесть и быстрое расширение сферы применения роботов в различных отраслях народного хозяйства, помимо машиностроения. При правильной организации дела можно ставить вопрос о замене роботами около 1 млн. рабочих. Экономия составит более 3 млрд. руб. в год.

Как форсировать рост парка роботов, максимально удовлетворить потребности в них и получить соответствующий технико-экономический эффект? Неправильно было бы просто увеличить министерствам задания по выпуску роботов. Это может иметь отрицательные последствия, вплоть до дискредитации проблемы в глазах потребителей. Ведь значительная часть роботов еще не полностью удовлетворяет требования потребителей.

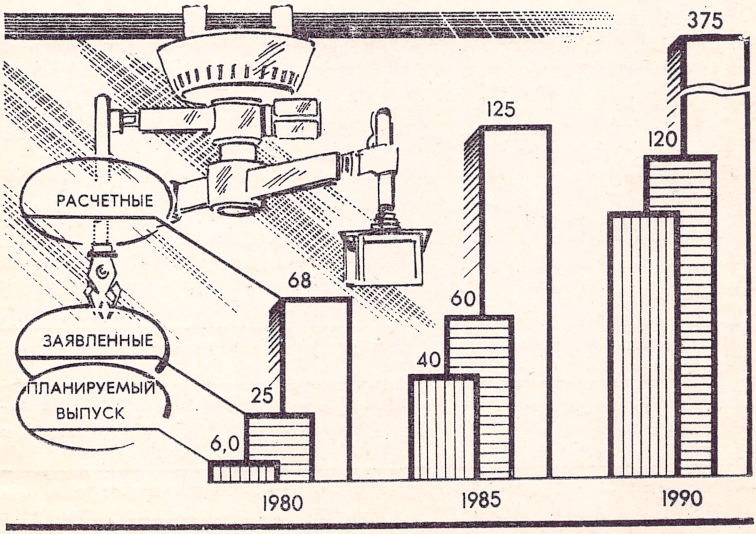


РИС. 3. ПОТРЕБНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТАХ И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ОБЪЕМ ИХ ПРОИЗВОДСТВА (ТЫС. ШТ.).

Наращивание производства несовершенных в техническом отношении роботов нецелесообразно.

В 11-й пятилетке необходимо ускорить создание и серийное производство примерно 50 основных модулей (см. табл.), на базе которых можно компоновать роботы практически для всех сегодняшних надобностей. Это дает следующие преимущества.

Резко сократятся сроки создания (с 2—3 лет до 2—4 месяцев), освоения и внедрения новых марок, поскольку их будут собирать из хорошо отработанных стандартных компонентов.

Унифицированные модули промышленных роботов

Наименование	Уровень сложности	Характеристика
Моноблок	1	Выполняет конструктивные, приводные и информационные функции одной двух-степеней подвижности робота. В его состав входят модули низших уровней сложности.
Модуль-привод. пневматический, гидравлический, электромеханический	2	Выполняет конструктивные и приводные функции одной степени подвижности. При компоновке робота требуется применение информационного модуля и модулей 4 и 5 уровня сложности.
Исполнительный модуль: пневматический, гидравлический, электромеханический	3	Выполняет функции исполнительного механизма.
Аппаратурный модуль	3	Выполняет функции блока управления приводами модулей 1 и 2 уровней сложности.
Информационный модуль	3	Выполняет информационные функции.
Механизм	4	Механизмы, предназначенные для передачи и преобразования движения.
Элементы: сборка	5	Неприводные механические или аппаратурные простейшие узлы.
деталь		Неразборные составные части робота.

Возрастет технический уровень роботов, повысится их надежность и снизится стоимость. Последнее связано не только с удешевлением компонентов при их крупносерийном производстве, но и с уменьшением избыточности в конструкции и параметрах роботов.

Снизятся расходы на внедрение и эксплуатацию роботов, существенно упростится их обслуживание. Легче модернизировать автоматизированные технологические комплексы, оснащая роботы новыми модулями и применяя отдельные в качестве самостоятельных технологических приспособлений (механические руки, кантователи, межоперационные транспортные устройства и т. д.).

Производство роботов сведется главным образом к их сборке из стандартных блоков и может быть организовано любым министерством и даже местной промышленностью.

Дополнительный экономический эффект перехода к роботам модульного типа, который можно получить при обеспечении заявок отраслей на 125 тыс. роботов, составит не менее 145 млн. руб. в год.

Конечно, выпуск унифицированных модулей потребует дополнительных мощностей. Однако в целом это даст значительную экономию капитальных вложений, так как мы в основном перейдем от мелкосерийного производства нескольких сотен марок роботов всеми машиностроительными отраслями к крупносерийному производству меньшего и стабильного набора сравнительно простых модулей тремя-четырьмя министерствами. К тому же эти изделия будут полностью соответствовать их сложившемуся профилю.

На технический уровень и эффективность роботов особенно влияют высококачественные устройства управления. И здесь главное также перейти к модульному принципу. Как подтверждает практика, длительность разработки устройств управления снижается при этом с 2—3 лет до 2—3 месяцев, а экономический эффект может составить в 11-й пятилетке не менее 65 млн. руб. Переход позволит решить проблемы управления не только самими роботами, но и технологическими комплексами (участками, цехами) в целом, что резко ускорит, удешевит создание и широкое внедрение роботов. Система модулей потребует от Минэлектронпрома разработать и серийно производить соответствующий набор

Программа комплексной стандартизации в области промышленной робототехники Госстандарта СССР

Категория документа	Наименование	Сроки выполнения
Методическое указание (МУ)	Общие положения робототехники	1982
МУ	Правила выбора объектов роботизации	1982
МУ	Правила организации работ по роботизации производственных процессов	1982
МУ	Правила оценки технико-экономических показателей применения промышленных роботов	1982
ГОСТ	Промышленные роботы. Термины и определения	1980
ГОСТ	Промышленные роботы. Классификация	1981
ГОСТ	Промышленные роботы. Основные показатели	1981
ГОСТ	Промышленные роботы. Правила техники безопасности	1982
МУ	Промышленные роботы. Методы испытаний. Правила приемки	1982
МУ	Промышленные роботы. Система агрегатно-модульного построения	1982
МУ	Захватные устройства. Классификация. Основные технические требования	1982
ГОСТ	Устройства программного управления. Общие технические условия	1983
ГОСТ	Устройства программного управления. Помехоустойчивость. Технические требования	1983
ГОСТ	Устройство программного управления. Символы и обозначения.	1980
Комплекс отраслевых нормативно - технических документов (НТД)	Средства технологического оснащения при роботизации процессов литейного производства	1985
Комплекс отраслевых НТД	Средства технологического оснащения при роботизации процессов механической обработки	1985
Комплекс отраслевых НТД	Средства технологического оснащения при роботизации операций сварки	1981

микроэлектронных элементов типа БИС, а от Минприбора — датчиковую аппаратуру.

В 11-й пятилетке необходимо создать, освоить и внедрить не менее 20—25 базовых роботов и около 10 базовых устройств управления из унифицированных модулей. Перечень первоочередных базовых роботов модульного типа включает пневматические — грузоподъемностью от 0,5 до 20 кгс, электромеханические — грузоподъемностью от 0,5 до 100 кгс, гидравлические — грузоподъемностью от 25 до 160 кгс. Для обеспечения первоочередных потребностей на основе базовых моделей потребуется, видимо, создать и освоить около 150 модификаций роботов и 20 модификаций устройств управления.

Все работы по унификации роботов и их компонентов проводятся в рамках единой программы комплексной стандартизации промышленной робототехники Госстандарта СССР.

Для обеспечения текущих потребностей в робототехнике желательно увеличить производство лучших из ранее созданных и проверенных в эксплуатации марок. Важно при этом централизованно отобрать те из них, что рекомендованы к серийному производству в 11-й пятилетке. Работа эта уже начата ГКНТ, где создана межотраслевая комиссия по оценке технического уровня роботов.

В 11-й пятилетке целесообразно в 6—8 раз увеличить выпуск легких пневматических роботов. Вследствие простоты и дешевизны они пользуются наибольшим спросом, особенно в машиностроении и приборостроении. Производство таких роботов на порядок проще, а высвобождают они в среднем такое же количество рабочих. Кроме того, простые роботы удобны и для кооперированного производства в отдельных регионах.

Как показывает опыт, основной путь внедрения роботов — применение типовых роботизированных комплексов, включающих основное технологическое оборудование и работы. Разработка (включая ответственность за научно-технический уровень), производство, комплектные поставки и внедрение (включая монтаж, сдачу в эксплуатацию и сервис) роботизированных технологических комплексов, имеющих общепромышленное применение, в плановом порядке поручены отдельным министерствам в соответствии с их специализацией. Они

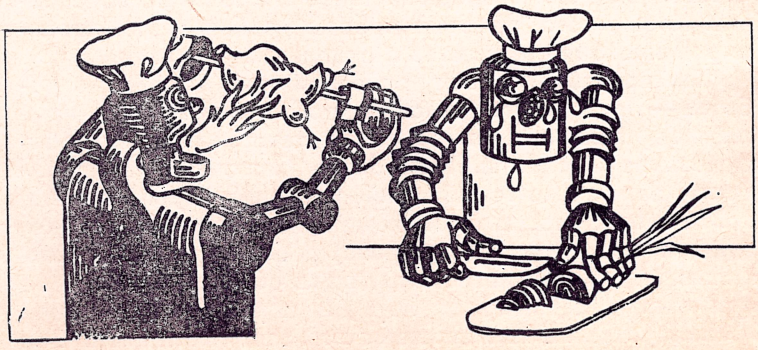
организуют у себя разработку и производство специализированных роботов, входящих в состав комплексов.

Переход на типовые роботизированные технологические комплексы в 3—4 раза сократит расходы на комплексную автоматизацию производства и сроки ее разработки и реализации. Основной путь проектирования типовых комплексов — создание унифицированных технологических модулей. Что же касается разработки и производства специальных роботизированных комплексов внутриотраслевого применения, то этим, очевидно, займутся соответствующие министерства, исходя из своих потребностей.

Первоочередное внимание предстоит уделить комплексам для травмоопасных и вредных операций. К ним относятся, в частности, кузнечно-прессовое производство, значительная часть подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций.

Из технологических комплексов, в которых роботы выполняют основные операции, особое значение имеют сборочные. Несмотря на большой удельный вес этих операций (особенно в машиностроении), они наименее автоматизированы, так как традиционные средства здесь мало применимы.

В 11-й пятилетке все машиностроительные министерства должны приступить к созданию опытных полностью автоматизированных цехов на базе роботизированных технологических комплексов и АСУТП. Такие цехи, прообраз будущих заводов-автоматов, послужат своеобразным полигоном для отработки технико-экономических и организационных решений.



Вторая основная задача отечественной робототехники — создание и организация производства роботов следующих поколений, вплоть до роботов с интеллектуальным управлением (так называемым искусственным интеллектом). Прогресс в этом направлении во всем мире весьма заметен, поскольку ограниченные возможности современных роботов являются серьезным препятствием для полного решения проблемы освобождения человека от непосредственного участия в технологическом процессе. Уровень работ по созданию интеллектуальных роботов — один из характерных показателей общего научно-технического потенциала страны.

Третья основная задача — планомерное расширение сферы применения робототехнических систем. Наряду с машиностроением их нужно использовать в других отраслях народного хозяйства, включая горнодобывающую и нефтегазовую промышленность, металлургию, строительство, транспорт, сельское хозяйство, сферу обслуживания, медицину и т. д. Например, в горнодобывающей промышленности роботы-бурильщики, по подсчетам специалистов, не только резко (не менее чем в 2—3 раза) повысят производительность труда, но и радикально оздоровят труд сотен тысяч рабочих. Аналогичные перспективы намечаются в других отраслях. Это создаст существенный резерв трудовых ресурсов и интенсификации производства в масштабе всего народного хозяйства.

Четвертая задача — улучшение подготовки кадров, обеспечивающих внедрение роботов в народном хозяйстве. Создание роботизированных комплексов и роботов нельзя отрывать от технологии. Поэтому коллективы разработчиков целесообразно создавать в головных технологических институтах, ответственных за механизацию и автоматизацию соответствующих технологических процессов в отрасли. Это позволит при комплексном решении задачи оптимально использовать промышленные роботы и манипуляторы наряду с другими средствами автоматизации.

При серийном производстве роботов и манипуляторов нельзя ориентироваться только на строительство новых предприятий, специализирующихся на этой продукции. Такой подход заморозит решение проблемы по крайней мере на пятилетку и потребует неоправданно больших материальных затрат. В ближайшие годы нам

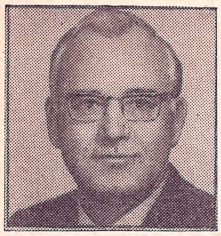
надо делать ставку на подключение действующих предприятий. Возможно, потребуется их реконструировать и снять с производства изделия, близкие по назначению, но устаревшие (в том числе и в результате появления роботов). При всей своей технической новизне промышленные роботы как объект производства не требуют каких-либо особых производственных процессов и технологии. Их может выпускать практически любой машиностроительный завод, особенно при наличии межотраслевой кооперации по унифицированным комплектующим изделиям.

Сегодня в мире разработкой и производством роботов занимается более 150 фирм, они выпускают изделия более 200 наименований. Подавляющее число КБ по численности не превышает 150—200 человек и входит в состав фирм, разрабатывающих и выпускающих помимо роботов другую продукцию. Сами роботы на базе широкой кооперации (часто международной) изготавливаются на машиностроительных заводах общего профиля наряду с другой продукцией (обычно организуется отдельный цех по их сборке). По такому пути начинают самостоятельно идти и отдельные регионы страны.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и на основании опыта программно-целевого подхода отечественная робототехника в 11-й пятилетке и до 1990 г. будет развиваться на основе комплексной общегосударственной программы. Она дополняется региональными программами, учитывающими местные условия.

Все эти меры способны ускорить темп работ по робототехнике как комплексной межотраслевой и новой в научном плане проблемы, чтобы к концу 11-й пятилетки выйти на одно из ведущих мест в мире не только по парку роботов, но и по их техническому уровню.

УРОКИ ВНЕДРЕНИЯ



П. Н. БЕЛЯНИН,
доктор технических наук, профессор,
заместитель научного
руководителя-главного конструктора
по проблеме промышленных роботов
ГКНТ СССР,
Москва

Работы по созданию манипуляторов с программным управлением в нашей стране были начаты в Москве. В 1970 г. специалисты отраслевых технологических институтов создали три первые модели роботов. Их широкое внедрение на предприятиях машиностроения началось после XXV съезда партии. Теперь они применяются на многих заводах, в том числе на Московском станкозаводе имени С. Орджоникидзе, в объединениях ЗИЛ, ВАЗ и других.

В конце 60-х — начале 70-х гг., когда робототехника в стране делала только первые шаги, трудно было предположить, что очень скоро главные заботы будут связаны не с созданием новых моделей, а с внедрением. И это несмотря на то, что первые модели внедряли на простейших операциях. Требовалось, например, загрузить и разгрузить всего одну единицу технологического оборудования, чаще всего металлообрабатывающий станок или пресс. Не ставили еще задачи их применения в горячих цехах, взрывоопасных участках и других тяжелых условиях, а требования к набору движений исполнительных органов роботов были весьма ограниченными. И даже в таких условиях на ввод в эксплуатацию одного робота уходило не менее трех-четырех месяцев.

КОМПЛЕКС РАБОТ ПРИ ВНЕДРЕНИИ РОБОТА

Во-первых, приходится дорабатывать обслуживаемое им оборудование. Оно должно иметь либо числовое программное управление (ЧПУ), либо цикловую автома-

тику (станки-автоматы и полуавтоматы, автоматические прессы, литейные полуавтоматы и т. п.). Для функционирования робота и технологического оборудования, обслуживаемого им, в едином автоматическом цикле необходимо изменять систему управления оборудованием. Это обеспечит прохождение управляющих команд (типа «зажать патрон», «включить станок»), а также сигналов обратной связи (автоблокировки) в систему управления робота. В большинстве случаев станок или пресс оснащаются для этого дополнительными датчиками. Между ним и роботом вводится специальный блок связи систем управления.

Во-вторых, практически всегда приходится дорабатывать зажимные устройства технологического оборудования, при обработке на станке несимметричных деталей оснащать его приспособлением, останавливающим патрон в строго фиксированном положении.

В-третьих, поскольку роботы первого поколения не оснащены устройствами для определения формы и размеров предмета, которым они манипулируют, необходимо применять специальные ориентаторы этих предметов, автоматически устанавливать деталь (заготовку) в положение, при котором робот может взять ее «рукой». В рабочей зоне «руки» должен быть установлен накопитель, роль которого обычно выполняет загрузочное устройство. Его и ориентатор объединяют, как правило, в одном блоке.

В-четвертых, внедрение робота на конкретной операции требует разработки и изготовления специального захвата и другой оснастки (всевозможных ловителей, кантователей, упоров и т. д.). Большие трудности возникают, когда внедрение роботов влечет значительную перепланировку производственного участка, то есть перестановку оборудования.

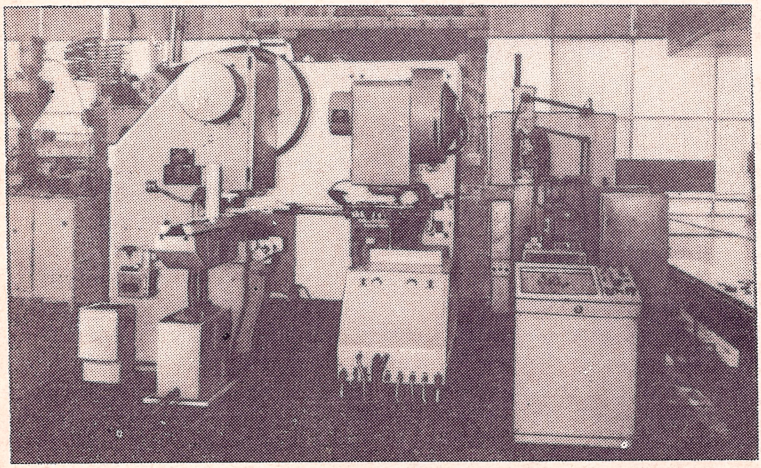
Опыт внедрения первых роботов оказался весьма ценным. К концу 9-й пятилетки, когда началось изготовление роботов крупными сериями, многие предприятия машиностроения были готовы к тому, чтобы широко их использовать.

Были разработаны типовые компоновки производственных участков с роботами, универсальная оснастка (включая загрузочные и разгрузочные устройства), типовые блоки сопряжения систем управления роботов и технологического оборудования. В ряде отраслей маши-

ностроения организовано централизованное изготовление и поставка этих устройств в комплекте с роботами. Все эти мероприятия вместе с подготовкой специально обученных кадров существенно сократили сроки внедрения роботов.

На первых порах мало внимания уделялось экономической стороне применения роботов. Однако при массовом их внедрении показатели экономичности становятся важными. Опыт 9-й пятилетки показал, что внедрение любого робота малоэффективно, если оно изолировано и не связано с автоматизацией производственного процесса в масштабах участка или цеха (а в будущем и целого производства).

Современное машиностроение, даже традиционно относящееся к категории крупносерийного или массового, отличается сравнительно частой сменой продукции, выпуском ее во многих модификациях. Таковы сегодня требования рынка, и не считаться с ними нельзя. В связи с этим одно из главных направлений автоматизации с применением роботов — создание многономенклатурных переналаживаемых автоматических линий для обработки заготовок и деталей. Такие линии созданы и успешно эксплуатируются на многих предприятиях машиностроения.



ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ ОБСЛУЖИВАЕТ ЛИСТОШТАМПОВОЧНЫЙ ПРЕСС С АВТОПОДАЧЕЙ.

Высокую эффективность автоматических линий, оснащенных роботами, подтверждает как отечественный, так и зарубежный опыт. Специалистами США еще в начале 70-х годов высказывалось мнение, что роботы принесут пользу только при их групповом применении, когда высвобождается часть персонала и за счет этого в течение 2—3 лет возмещаются связанные с покупкой и эксплуатацией роботов затраты. Создание автоматических линий и на их базе комплексно-автоматизированных участков полностью отвечает поставленной цели.

«РАБОЧИЕ МЕСТА» РОБОТОВ

В отечественном машиностроении роботы обслуживают машины литья под давлением, нагревательные печи, штамповочные прессы, горизонтально-ковочные машины, закалочные, гальванические ванны, станки с ЧПУ и полуавтоматы. Они наносят керамическое покрытие на выплавляемые модели, красят детали и обмазывают заготовки на конвейерах. Их используют при изготовлении деталей из неметаллов, печатных плат, интегральных микросхем, кинескопов и в ряде других производств. Роботы применяют также для загрузки и разгрузки конвейерных и автоматических линий, раскладки деталей и заготовок в многопозиционную тару и для других внутрицеховых погрузочно-разгрузочных работ.

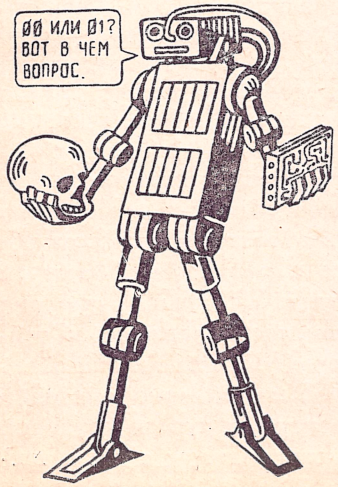
К концу 10-й пятилетки большая часть парка роботов была у нас сосредоточена в заготовительно-штамповочном производстве (примерно 45%) и механообрабатывающих цехах (примерно 25%). Мало пока роботов в литейном (6%), окрасочном (2%) и сварочном (0,5%) производствах, связанных с тяжелыми и вредными для здоровья условиями труда. Причину такого положения можно объяснить отсутствием до последнего времени необходимых моделей. Сейчас положение исправлено, что нашло свое отражение в планах 11-й пятилетки: изготовление роботов для литейного производства должно быть увеличено в 6 раз, окрасочного — в 10 и сварочного — в 20 раз. Заканчивается отработка опытных образцов гаммы роботов, позволяющих автоматизировать все литье по выплавляемым моделям. Извест-

ные трудности преодолены при создании роботов для взрывоопасной среды.

В 10-й пятилетке в основном с помощью роботов с цикловым управлением на конвейере окрашивали детали достаточно простой формы (плоские, цилиндрические или близкие к ним). Сейчас созданы и осваиваются в сериях окрасочные роботы с контурным управлением для нанесения покрытий на детали и изделия сложной конфигурации. Созданы роботы для окраски крупногабаритных деталей и изделий, например секций корпусов кораблей. Осваиваются в серийном производстве специальные роботы для контактной и шовной сварки, в том числе с адаптивным управлением.

Области рационального применения роботов постоянно расширяются. Планируется значительно увеличить объем внедрения роботов в термических цехах, автоматизировать процессы плазменного напыления, химического фрезерования, порошковой металлургии, новых видов безотходной технологии, технологических процессов, основанных на сверхпластичности, и т. д. Это с самого начала обеспечит внедрение новых процессов на современном техническом уровне.

Конструкторам роботов следует уделить больше внимания универсальным захватным устройствам, что, как показывает опыт ряда зарубежных фирм и в первую очередь японских, существенно расширяет функциональные возможности практически любого робота.



Зарубежный опыт свидетельствует также о целесообразности выпуска и поставок автоматических манипуляторов одних и тех же моделей как с позиционными, так и с контурными системами программного управления. Целесообразно использовать каждый робот для обслуживания не одной, а двух-трех единиц оборудования.

Широкая механизация и автоматизация производственных процессов в машиностроении потребова-

ла, наряду с роботами, и другие, более простые по конструкции, технические средства для исключения или существенного облегчения ручного труда на вспомогательных операциях. К этим средствам в первую очередь следует отнести различного вида механические руки и погрузочные манипуляторы с ручным управлением.

Как известно, механические руки (автооператоры) — это традиционное средство автоматизации вспомогательных операций в крупносерийном и массовом производстве. Там, где требуется в автоматическом цикле переместить деталь или заготовку из одного фиксированного положения в другое, механическая рука всегда останется наиболее эффективным и дешевым средством автоматизации. Если еще 8—10 лет назад преобладали механические руки с жесткой кинематикой, которые необходимо было заменять при переходе на новый вид продукции, то теперь они оснащаются приводами (электрическими, пневматическими или гидравлическими), регулируемыми упорами, средствами цикловой автоматики. Механические руки новой конструкции могут быть легко встроены во вновь создаваемую автоматическую линию при реконструкции производства и отлажены в соответствии с требованиями новой технологии.

Погрузочные манипуляторы находят применение для загрузки и разгрузки нагревательных печей, прессов, металлообрабатывающих станков и другого оборудования в мелкосерийном производстве, там, где использование роботов оказывается неэкономичным. Они облегчают тяжелый ручной труд при установке оснастки на технологическое оборудование, загрузке и разгрузке конвейерных и автоматических линий, переносе грузов между производственными участками и, конечно, на складах.

Современные погрузочные манипуляторы сбалансированного типа оснащены электромеханическим или пневматическим приводом. Уже созданы конструкции грузоподъемностью до 250 кгс с радиусом и высотой обслуживания до 2,5 м. Агрегатно-модульный принцип позволяет достаточно легко приспосабливать их к различным условиям, манипуляторы можно монтировать на тележке или колонне, перемещать по монорельсовой балке, устанавливать на электрокаре, в кузове грузовой машины и т. д. Погрузочные манипуляторы с пневмати-

ческим приводом найдут широкое применение для переноса тяжелых грузов в помещениях с пожаро- или взрывоопасной средой.

УСПЕХИ И ТРУДНОСТИ

Главный итог работы по созданию и внедрению автоматических манипуляторов — довольно высокий уровень конструкторских разработок и практический опыт.

Важно и то, что рабочие приняли промышленные роботы, видя в них полезных помощников, а ученые и инженеры с большой охотой и ответственностью трудятся над проблемами робототехники, понимая, что выполняют свое назначение — облегчать труд, поднимать его производительность, делать его более содержательным.

Успехи в создании и внедрении промышленных роботов и манипуляторов позволяют с оптимизмом оценить наши возможности по автоматизации производства, в первую очередь в машиностроении. Тем не менее, эту работу следует проводить на более высоком организационном уровне, не допускать распыления средств, особенно учитывая ограниченность парка роботов, которым мы сейчас располагаем.

Правильно, по нашему мнению, решение ряда министерств о преимущественном внедрении роботов и манипуляторов в ближайшие два-три года на ограниченном количестве головных предприятий, где для этого существуют наилучшие условия — достаточный опыт, квалифицированные кадры. На таких предприятиях обычно высока доля оборудования с числовым программным управлением, что является основой комплексной автоматизации. На головных предприятиях целесообразно осваивать и новые модели роботов с последующей передачей опыта другим предприятиям отрасли. Головные предприятия должны стать школами передового опыта в каждой отрасли.

Реально в течение ближайших 4—5 лет завершить на головных предприятиях автоматизацию процессов по видам технологии (сварка, окраска, штамповка и т. д.), с использованием универсального и специализированного оборудования и роботов, что явится необходимой

предпосылкой для комплексной автоматизации на базе широкого применения ЭВМ и роботов.

Основные трудности, сдерживающие применение роботов,— недостаточные масштабы их производства и временная нехватка на предприятиях собственных кадров, способных квалифицированно эксплуатировать эти довольно сложные машины. Отмеченные трудности, конечно, будут преодолены.

Очень важно в короткие сроки расширить масштабы внедрения роботов, повысить их технико-экономическую эффективность. Предстоит создать и внедрить новые очувствленные роботы, например для переработки овощей и фруктов, погрузочно-разгрузочные роботы для горных работ, а также для сельского хозяйства, транспорта и сферы обслуживания.

Намечено существенно повысить уровень надежности роботов, который совершенно недостаточен (в основном из-за устройств ЧПУ, нарабатывающих до первого отказа всего 300—400 часов). А ведь каждый отказ вызывает простой не только робота, но и обслуживаемого им оборудования, появляется потребность в дополнительных запчастях, рабочих-ремонтниках. Это новые непроизводительные затраты. И чем больше малонадежных роботов и других производственных автоматов с небольшим ресурсом, тем хуже для нашей экономики. Ненадежность — бич автоматизации.

Применение систем управления роботов, выполненных на микропроцессорах, надежность которых оценивается не в 400, а 40—50 тыс. часов до первого отказа (это 10 лет непрерывной работы), означает не только высокую экономичность роботов, но и новый уровень автоматизации. Это непростые задачи, однако нет сомнения, что они будут решены.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ В ЛЕНИНГРАДЕ

О. Н. МИЛЯЕВ,
кандидат технических наук, начальник отдела Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики при Ленинградском политехническом институте имени М. И. Калинина,

Е. В. ОВСЯННИКОВ,
кандидат технических наук, инструктор Ленинградского обкома КПСС,

Е. И. ЮРЕВИЧ,
доктор технических наук, профессор, директор Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики при Ленинградском политехническом институте имени М. И. Калинина, научный руководитель-главный конструктор по проблеме промышленных роботов ГКНТ СССР, Ленинград

По инициативе Совета экономического и социального развития при Ленинградском областном комитете КПСС в 1977 г. было принято решение об организации планомерной работы по внедрению роботов в Ленинграде и области. Для этого необходимо было изготовить на кооперативных началах первые пять марок роботов, а в 1979—1980 гг. — еще четыре марки. Для каждой марки были определены головные предприятия, ответственные за их выпуск, и предприятия-изготовители отдельных узлов. Были назначены головные технологические организации — ВПТИЭлектро и НПО «Ритм». Организацией, ответственной за научно-технический уровень работ, определено ОКБ технической кибернетики Ленинградского политехнического института.

Для руководства всей работой в Ленинграде был образован координационный совет по проблемам робототехники. Он включает шесть секций. В их состав входит более 40 ведущих специалистов и руководителей проектных, конструкторских и технологических предприятий и производственных объединений Ленинграда. На заседаниях секций и координационного совета решаются конкретные вопросы по производству и внедрению роботов, подготовке и переподготовке кадров и т. д. Работа координационного совета ведется в тесном контакте с промышленными отделами райкомов партии, парткомами предприятий и контролируется обкомом. Наряду с кооперированным производством роботов, предприятия стремятся получить их централизованно в своих министерствах. Координационный

совет организовал производство восьми марок роботов, кооперированное производство двух унифицированных управляющих устройств для них, а также разработку более 15 новых марок. В работе активно участвуют вузы Ленинграда.

Основным путем внедрения роботов принято создание на базовых предприятиях под руководством соответствующих технологических институтов типовых роботизированных технологических комплексов для наиболее важных процессов с последующим тиражированием их на других предприятиях. Первоочередные типовые роботизированные комплексы были выбраны в штамповочном, механообрабатывающем, литейном, окрасочном и сборочном производствах.

В 1978—1979 гг., основываясь на опыте эксплуатации первых типовых роботизированных комплексов, более 40 предприятий Ленинграда доработали их применительно к своим условиям и внедрили. В 1979 г. за разработку и внедрение агрегированного оборудования, оснащенного малогабаритными специальными роботами для сборки механизма наручных часов, группа работников Петродворцовского часового завода была удостоена Государственной премии СССР в области науки и техники. Это первая Государственная премия по робототехнике. Комплексное внедрение 160 специальных роботов позволило высвободить около 500 работниц, повысить в 6 раз производительность труда, качество продукции и коренным образом улучшить условия труда. В штамповочом цехе Ленинградского оптико-механического объединения 60% деталей к фото- и киноаппаратам производят роботы, созданные и изготавливаемые на ленинградских предприятиях.

Парк роботов, внедренных на предприятиях Ленинграда и области за 1977—1979 гг., составил 521 штуку, в том числе 309 универсальных и специализированных. С учетом тех, что находятся в стадии внедрения, общий парк роботов на предприятиях Ленинграда в конце 1980 г. превысил 600 штук. По темпам его роста ленинградская промышленность находится на первом месте в стране. Общее количество марок, внедренных на предприятиях Ленинграда и области, достигло 40, из них 36 отечественных, около половины которых создано в Ленинграде. В 11-й пятилетке предполагается довести парк в Ленинграде до 2 тыс. штук.

От монотонного, травмоопасного и тяжелого труда высвобождено 700 человек, экономический эффект составил 500 тыс. руб, повышена производительность труда в среднем в 2—3, а в отдельных случаях более чем в 6 раз. В 1,5—2 раза вырос коэффициент сменности оборудования, улучшено качество продукции и общая культура производства.

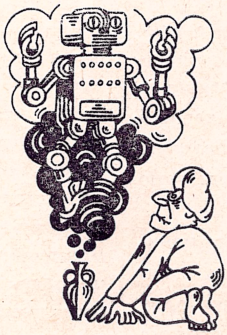
Эффективность межотраслевой кооперации в регионах окажется еще большей при переходе к перспективным модульным конструкциям роботов. Приобретая унифицированные модули, предприятия смогут собирать необходимые им роботы, исходя из конкретных условий.

Следующий этап внедрения роботов в ленинградской промышленности — организация первых крупных роботизированных участков и цехов, управляемых ЭВМ. Помимо Петродворцовского часового завода, такие цехи создаются в объединениях «Кировский завод», «Электросила», «Ленинградский электромеханический завод» и других.

Координационный совет по проблемам робототехники оказывает организационную и методическую помощь другим городам Советского Союза. В 1977 г. бюро Николаевского областного комитета КПСС, используя опыт ленинградской партийной организации, приняло постановление о производстве на кооперированных началах робота «Бриг-10» и внедрении его на 14 крупнейших предприятиях.

В 1978 г. во Владимире проводилось Всесоюзное совещание по робототехническим системам, на котором представители Ленинградского областного комитета КПСС и члены координационного совета по робототехнике поделились опытом.

В 1979 г. в Красноярске состоялся научно-практический семинар по разработке и внедрению промышленных роботов, организованный при участии ленинградского координационного совета. С учетом опыта ленинградской партийной организации при Красноярском крайкоме КПСС создан координационный совет по робототехнике. Организуются такие советы в Новосибирской и Челябинской областях, Алтайском и Приморском краях, в союзных республиках.



ЧАСЫ СОБИРАЕТ АВТОМАТ

И. Г. ЛЬВОВ,
начальник отдела механизации и автоматизации Петродворцовского часового завода, лауреат Государственной премии, Ленинград

Петродворцовский часовой завод первым в подотрасли автоматизировал сборку наручных часов. Мы подошли к этой задаче как к интегральной и сразу рассматривали весь комплекс: изделие, технологии и средства автоматизации. Создали специальное конструкторское бюро в отделе механизации и автоматизации, которое разрабатывало манипуляторы, а также технологическую группу в отделе главного технолога. Вместе с нами к программе подключилось специальное конструкторское бюро.

Мы опробовали несколько технологических вариантов и в конце концов выбрали прямолинейную шаговую транспортировку пятиместных кассет. В каждой из них устанавливают базовую деталь часов — так называемую платину.

Двигаясь по линии от манипулятора к манипулятору, каждый из которых выполняет одну сборочную операцию, платина постепенно обрастает деталями.

Такая схема имеет широкие возможности. Между магазинами выдачи и приемки кассет можно разместить до пяти манипуляторов, или вместо любого из них поставить работника. Можно соединять линии по две-три, и тогда на каждой устанавливать до 15 манипуляторов.

Конструкторы создали несколько типов унифицированных малогабаритных манипуляторов. Опытный цех завода с 1974 г. выпускает устройства для установки узлов колес, плоских деталей, одновременного завинчивания двух-трех винтов, смазки и другие.

Линии и манипуляторы приводит в движение пневматика. Почему мы выбрали такое решение? У него, по нашему мнению, несколько преимуществ. Можно в широких пределах регулировать скорость хода, менять последовательность рабочих перемещений манипуляторов, унифицировать узлы приводов. Кроме того, пневматика проста в обслуживании и долговечна.

Манипуляторы, имеющие до трех степеней свободы, по ко-

манде циклового аппарата ориентируют детали, по одной выдают их на позицию взятия, захватывают, переносят к платине будущих часов и за 2—3 секунды точно ставят на место. Взятые детали контролирует устройство, имеющее обратную связь с системой управления линией, и она будет блокирована, если манипулятор почему-то не взял деталь с первого раза. Другое устройство следит за тем, чтобы железный сборщик поставил деталь именно в механизм, а не сунул в пустоту, если механизма не оказалось на месте.

Как видите, нам пришлось решать довольно сложные технические и технологические задачи. Но они просто блекнут по сравнению с человеческими проблемами. Вначале мы столкнулись с тем, что люди не верили в то, что можно автоматизировать сборку часов. Они привыкли только на глаз подгонять детали и контролировать операции и не представляли, что может быть иначе, хотя их работа требовала напряженного внимания и вызывала серьезные психологические нагрузки. Однако глаз-ватерпас не гарантировал качества сборки. Люди свыклись с тем, что выше себя не прыгнешь, и отчасти по этой причине коэффициент собираемости (отношение собранных механизмов, не требующих пригонки, к общему количеству собранных) оставался низким.

Но тут есть одна особенность. Как работает опытный сборщик? Для него детали-близнецы на самом деле не одинаковы, и это действительно так. Поэтому сборщик молниеносно подбирает деталь, нужную именно для этой платины. Понятно, что такая оценка деталей повышала нервную нагрузку и утомляемость глаз, увеличивала текучесть кадров, а мы опять-таки не могли влиять на процесс: работника не пересадишь на другую операцию, ибо здесь он, что называется, набил глаз на деталь.

Но за манипулятором не успеть самому опытному сборщику: пока он ставит одну деталь, автомат — пять! Разве тут старыми методами проконтролируешь качество сборки? Это заставило технологов пойти в механические цеха и подумать над тем, как повысить качество изготовления деталей часов, свести различия между ними к минимуму.

Другой момент вот какой. Если на автоматических линиях скопировать сборку при ручном конвейере и бригадной организации труда, был бы гарантирован лавинообразный поток ошибок. Ведь бригада собирала часы от начала до конца, на одной операции сидело по несколько человек. Когда случался брак и виновника не могли отыскать даже при обоюдном желании, часы разбирали и пускали на сборку вторично. Естественно — бесплатно. Люди начинали коситься друг на друга, бригадой овладевала нервозность.

Сейчас сборка агрегатная (по функционально законченным эле-

ментам), качество ее можно проверить по группе параметров, а главное — брак стал адресным. Каждую операцию на сборке оценили по фактической собираемости, наладили ежедневный контроль ее, а также систематический учет и анализ отклонений от технического режима при изготовлении деталей, отрицательно влияющих на собираемость. Для каждого механического цеха, выпускающего готовые детали, установили показатель собираемости — его легко определить с помощью специально разработанных карт наблюдений. В процессе анализа выявляется причина дефектов. Еженедельно проводятся совещания технологов цехов по статистическим данным о собираемости, там же вырабатываются оперативные меры воздействий.

Объективные данные помогают улучшать технологические процессы. Однако технология — технологией, а непрерывное совершенствование контроля за качеством занимает у нас особое место. В 1974—1975 гг. на заводе ввели ПСК (приемный статистический контроль). В его основе — ГОСТ-16490-73 и ГОСТ 18242-72. ПСК позволил оценивать фактический объем продукции, сданной цехами с первого предъявления, планировать повышение качества и увязать это с системой премирования. Широко используется на заводе и статистический контроль на станках с автоматической и полуавтоматической подачей.

Пришлось также пересматривать систему подготовки рабочих. Мы столкнулись с тем, что руководители, да и работники сборочных цехов не привыкли к присутствию машин в роли своих «коллег». Нужно было срочно учить наладчиков, слесарей, электриков. Конструкторы не имели опыта создания пневматических систем, поскольку на заводе их не применяли вообще. Так что учиться пришлось всем.

Наладке решили обучать сборщиков со средним образованием: важно было то, что они знали часовой механизм. Поначалу один наладчик следил за одним манипулятором. Но поскольку на заводе ежегодно прибавлялось примерно по 10 автоматов, на каждого теперь приходится по 4—6, а численность наладчиков практически не увеличилась. Расположенное в нашем районе ПТУ-81 теперь готовит сборщиков и слесарей-инструментальщиков применительно к автоматизированной сборке. В училище — конкурс. Молодежь охотнее, чем люди старших возрастов, имеет дело с манипуляторами. Сейчас их в основном и обслуживают выпускники ПТУ.

Эти меры, а также усилия заводских рационализаторов и новаторов повысили собираемость часовых механизмов с 37% в 1972 г. до 70% в 1979 г., обеспечили устойчивую работу средств автоматизации. Сейчас на участке автоматизированной сборки часов 43 линии со 156 различными манипуляторами, которые

собирают более 16 тыс. механизмов в день при двухсменной работе. Средняя выработка на одного сборщика увеличилась примерно в 6 раз. В результате на этих операциях численность условно сократилась на 500 человек, обеспечены самая высокая производительность сборщиков в часовой подотрасли.

Значительно улучшился социально-психологический климат сборочного цеха. Ушла в прошлое монотонная напряженная работа на конвейере. Каждый работает в свободном ритме. Труд сборщика стал более содержательным и интересным, а структура цеха приблизилась к структуре механических цехов.

В 1978 г. вся сборка механизма мужских часов 2609НА переведена на автоматические линии с манипуляторами. Но 30 деталей устанавливают пока вручную: еще не созданы надежные автоматы. Возможность временного сочетания автоматической и ручной сборки на одной линии — это важное преимущество принятой нами схемы перед другими вариантами. По мере создания новых манипуляторов их можно устанавливать, не прерывая и не изменяя основного технологического процесса.

Предолен психологический барьер неверия в эффективность автоматизации сборочных процессов, которая в значительной степени способствовала успешному выполнению нашим заводом намеченных рубежей на 10-ю пятилетку.

Сборочный цех при фактически меньшей численности с 1977 г. все часы выпускает только первого и повышенного классов точности. Объем производства увеличен на 66%, а часов с дополнительными устройствами — календарями, автоподзаводами, антимагнитные и т. д.— в 4 раза. Их удельный вес доведен до 40%. Освоено производство кварцевых часов.

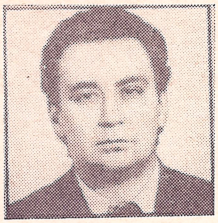
Автоматизация сборки — серьезное техническое достижение. Практически доказана высокая эффективность автоматизации традиционно ручной сборки прецизионных изделий из деталей сложной конфигурации, требующих деликатного обращения.

Более 60 предприятий страны познакомились с нашим опытом и используют его. Он воспринят многими предприятиями других отраслей — радиотехнической, электронной, приборостроительной, электротехнической и др. Дальнейшая автоматизация сборки продолжается, она отражает техническую политику Союзчаспрома и Союзтехприбора, отмеченную Государственной премией 1979 г. в области науки и техники. В числе лауреатов — четверо работников нашего завода.

Работы по дальнейшей автоматизации сборочных операций продолжаются. На очереди — автоматизация сборки календарных устройств, узлов подзавода и внешних оформлений, а также других изделий.

РОБОТОТЕХНИКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НОВОСИБИРСКА

В. В. КАЗАРЕЗОВ,
заведующий отделом машиностроения обкома КПСС,



В. М. КОЗИН,
кандидат технических наук, заместитель директора НИИ комплектного электропривода объединения «Электроагрегат», председатель научно-методического совета по роботизации предприятий Новосибирской области, Новосибирск

Внедрение автоматических манипуляторов на предприятиях Новосибирска началось фактически в 1980 г., когда из Венгерской Народной Республики были получены роботы грузоподъемностью 20 кгс для транспортных операций и механообработки. К середине 1980 г. было внедрено свыше 70 манипуляторов, в том числе на авиационном заводе имени В. П. Чкалова — 19 гальваноавтоматов, на заводе имени XVI партсъезда — 2 манипулятора на механообработке, на «Сибсельмаше» — 5 и на «Сибтекстильмаше» — 30 механических рук в штамповочном производстве. Автоматизация цеха гальванических покрытий на заводе имени В. П. Чкалова, например, позволила высвободить рабочих на участках с вредными условиями труда, снизить трудоемкость изделий, дать значительный экономический эффект.

В ноябре 1980 г. по решению бюро обкома КПСС создан научно-методический совет, основной задачей которого стало резкое увеличение парка манипуляторов, внедряемых на предприятиях области. В состав совета вошло 18 представителей крупных промышленных предприятий, исследовательских институтов, вузов. Объекты деятельности — основные предприятия электротехнической, приборостроительной, электронной, радиотехнической и машиностроительной отраслей промышленности Ново-

сибирска и Бердска, всего около 30 заводов. Для оперативной связи с ними за большинством членов совета закреплено по 2—3 предприятия.

В декабре 1980 г. проведено обследование предприятий, в цели которого входило:

- наметить планы внедрения манипуляторов и роботизированных комплексов на 1981—1985 гг. с указанием видов производств;
- выявить типы необходимых манипуляторов по грузоподъемности, количеству степеней свободы, быстродействию и другим показателям;
- определить, сколько и каких типов манипуляторов может быть получено централизованно, а также по прямым связям;
- познакомиться со специалистами, занимающимися вопросами роботизации, и лабораторной базой для экспериментальной отработки робототехнических комплексов (РТК).

Обследование ориентировало совет на узловые проблемы, стоящие перед предприятиями. Для их решения при совете были созданы секции: подготовки и переподготовки кадров, экономики и организации роботизированного производства, информационного обеспечения, внедрения манипуляторов и РТК, технико-коммерческая.

Организован и функционирует факультет комплексной автоматизации при Новосибирском городском университете науки и техники (ректор — доктор технических наук, профессор В. М. Казанский, декан — кандидат технических наук С. П. Родигин). Разрабатываются методические рекомендации по рациональной последовательности роботизации (руководитель — доктор экономических наук А. Д. Коробкин). Совместно с магазином «Салон-приборы» подготовлены предложения и ведется дизайнерная проработка по созданию демонстрационного комплекса «Промышленные роботы в действии», где будут представлены действующие образцы манипуляторов, внедряемые на предприятиях Новосибирской области. При активной помощи руководителей и специалистов объединения «Электроагрегат» закуплены и распределены между заводами области 40 роботов типа МП-9С. Секция внедрения оказывает техническую помощь предприятиям, подготовлены предложения по освоению на кооперативных началах специализированных электротехнических роботов для механообработки тел вращения. Ведущее место по разработкам электропривода и системы управления должны занять НИИКЭ и Новосибирский электротехнический институт.

Совет совместно с отраслевыми отделами обкома партии, промышленными предприятиями и общественными организациями разработал, а обком КПСС утвердил комплексную программу внедрения промышленных роботов на предприятиях области в 11-й пятилетке. Программа предусматривает внедрить к концу

пятилетки не менее 500 манипуляторов, что позволит получить экономический эффект около 9 млн. руб. и высвободить сотни рабочих.

Активно начали работу по внедрению манипуляторов на заводах точного машиностроения, приборостроительном, «Сибсельмаш», «Электроагрегате», Бердском радиозаводе. Накануне открытия XXVI съезда партии в пластмассовом производстве завода точного машиностроения внедрен РТК, состоящий из робота М901 грузоподъемностью 20 кгс и трех прессов. С помощью РТК переносится пресс-форм вдвое больше, благодаря чему один рабочий обслуживает три пресса. На приборостроительном заводе имени В. И. Ленина успешно эксплуатируются три штамповочных робота «Циклон-3Б» и на механообработке «Универсал-5». На Бердском радиозаводе работают 3 робота в штамповочном производстве. На заводе «Сиблитмаш» освоены три РТК по механообработке, состоящие из токарного станка и робота разработки Новосибирского филиала НПО «Оргстанкинпром».

Успешно внедряются манипуляторы на тех предприятиях, где руководители активно способствуют этому, где созданы специальные подразделения или выделены группы специалистов. Например, на Бердском радиозаводе создано специальное конструкторско-технологическое бюро в штамповочном цехе. В 1981 г. здесь внедрено 20 роботов.

Эффективность применения манипуляторов повышается после внедрения РТК. Это хорошо понимает большинство предприятий. Завод «Сибэлектротрансмаш», Бердский радиозавод, «Сибэлектротерм» — вот те предприятия, которые будут лидерами в разработке автоматизированных участков и цехов. Заслуживает поддержки инициатива специалистов завода «Сибэлектротрансмаш» и НИИКЭ производственного объединения «Электроагрегат» по комплексной разработке проекта высокоавтоматизированного и роботизированного производства электрооборудования для металлорежущих станков, роботов и специального технологического оборудования. В 1985 г. производительность труда в результате этого фактора должна возрасти не менее чем в 5 раз.

Специальным технологическим оборудованием и робототехническими устройствами будет оснащен участок механообработки деталей электротермических печей на заводе «Сибэлектротерм». Весь технологический процесс будет протекать без участия человека. Это позволит уменьшить потребность в неквалифицированном труде.

Комплексной программой предусмотрено оснащение роботами пока только машиностроитель-

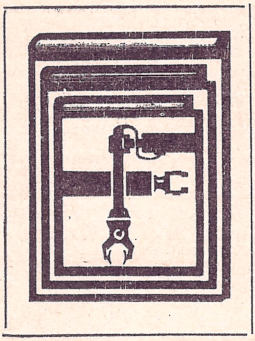
ных предприятий. Но это не означает, что заводы и фабрики других отраслей выпали из поля зрения. На предприятиях легкой, пищевой, местной промышленности, стройиндустрии наиболее остро ощущается дефицит рабочих, еще высок удельный вес тяжелого физического и малоквалифицированного труда, а значит, применение роботов может дать здесь наибольший социально-экономический эффект. Поэтому намечено провести обследование производств немашиностроительных отраслей и оказать им помощь в развертывании работ по комплексной механизации и применению роботов. Уже сделаны первые шаги. НИИКЭ предложил сотрудничество управлению местной промышленности. Составлены планы механизации и автоматизации производства на предприятиях местной промышленности с использованием разработок, выполняемых по тематическому плану института.

Роботизация производства — сложный процесс, в нем еще много нерешенных вопросов. Не обеспечено стабильное получение необходимых моделей манипуляторов, поэтому некоторые их типы приходится разрабатывать и осваивать своими силами. Не определились изготовители механической части, хотя разработчик и изготовитель электроприводов и систем управления имеется. Не созданы еще коллективы специалистов по разработке РТК, которые могли бы эффективно помогать предприятиям. При проведении большого объема внедрения роботов необходима специализированная наладочная организация. Нет удовлетворительной методики расчета экономического эффекта. Нужны исследования по обеспечению оптимальных психофизиологических характеристик системы человек-робот, а также система информации об опыте предприятий страны по созданию РТК.

Мы находимся только в начале пути. Выполнение сложных и важных для промышленности Новосибирска и области задач по роботизации требует активной партийно-хозяйственной инициативы горкомов, райкомов, парткомов предприятий. Долг каждого руководителя — усвоить самому и внедрять в сознание всех, что роботизация производства — это не временная кампания, а реальный путь роста производительности труда и решения проблемы трудовых ресурсов.

Рис. Е. Бендера

ЧТО ЧИТАТЬ О РОБОТАХ



АБАЛКИН Л. И., КАМАЕВ В. Д., ЮРЕВИЧ Е. И. **Автоматические манипуляторы (промышленные роботы) в народном хозяйстве: социально-экономические аспекты.** Общество «Знание» РСФСР. М., 1980.

БЕЛЯНИН П. Н. **Промышленные роботы в США.** М., НИАТ, 1978.

Научные проблемы робототехники. М., «Наука», 1980.

Определение экономической эффективности промышленных роботов. Методические рекомендации. М., Экспериментальные НИИ металлорежущих станков, 1978.

Промышленные роботы (основные понятия, классификация и элементы конструкций). М., Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов, кафедра автоматизации производственных процессов. 1980.

Промышленные роботы и манипуляторы в машиностроении. Библиографический указатель. М., Центральная научно-техническая библиотека автомобильной промышленности, 1978.

Промышленные роботы (автоматические манипуляторы с программным управлением). Библиографический указатель отечественной и иностранной литературы за 1976—1978 гг. М., НИИМАШ, 1979.

Промышленные роботы. Каталог. М., НИИМАШ, 1978.

РАФАЭЛ Б. **Думающий компьютер.** М., «Мир», 1979.

ТИМОФЕЕВ А. В. **Роботы и искусственный интеллект.** М., «Наука», 1978.

ЮРЕВИЧ Е. И., АВЕТИКОВ Б. Г., КОРЫТКО О. Б. и др. **Устройство промышленных роботов.** Л., «Машиностроение», 1980.

ЮРЕВИЧ Е. И., НОВАЧЕНКО С. И., ПАВЛОВ В. А. и др. **Управление роботами от ЭВМ.** Л., «Энергия», 1980.

ЯНГ ДЖ. Ф. **Робототехника.** Л., «Машиностроение», 1979.

ДАЙДЖЕСТ: КРАТКАЯ ЖУРНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

РОБОТЫ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В 1980 г. в ФРГ насчитывалось 5850 промышленных роботов, в Японии — 4700, в США — 3255. Остальные капиталистические страны существенно отстают от этих государств. Так, в Швейцарии их — 570, Италии — 500, Норвегии — 200, Великобритании — 185, Франции — 180, Финляндии — 130.

Япония. Ожидается, что спрос на роботы в стране возрастет до 7,7 тыс. в 1985 г. и до 11,5—17,9 тыс.— в 1990 г. Несмотря на то, что один робот стоит в среднем 60 тыс. долл., японские промышленники стараются как можно шире внедрять их. В основном роботы сосредоточены в электронной и автомобильной отраслях промышленности.

На автомобильном заводе фирмы «Ниссан» роботы штампуют заготовки и сваривают за минуту каркас небольшого автомобиля. В 999 случаях из 1000 они выполняют эту работу безошибочно. По данным профессора Юкио Хасегавы, использование роботов на штамповке уменьшает производственный травматизм в 2 раза.

Благодаря достижениям в производстве интегральных схем роботы становятся дешевле: в 1973 г. робот-сварщик стоил 80 тыс. долл., а в 1980 г.— около 50 тыс.

«Дзама» (Япония), 1981, № 3 «Бюллетень научно-технической информации ТАСС», 1981, № 10.

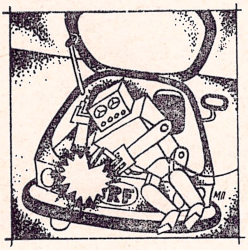
США. Американские эксперты считают, что в ближайшие 10 лет ежегодный прирост использования роботов в промышленности страны достигнет 30%.

Многие виды изделий в станкостроении выпускаются небольшими предприятиями. Их производительность благодаря эксплуатации роботов может быть повышена по крайней мере в 3 раза. Всего 3% станочного оборудования в металлообрабатывающей промышленности контролируется ЭВМ. Однако именно с этого оборудования сходит почти треть всей продукции.

Роботы в США выполняют лишь ограниченную долю подобных работ. Их медленное внедрение связано с финансовыми трудностями, особенно на мелких предприятиях, с несовершенством самих

роботов и сопротивлением профсоюзов. Однако все может измениться. Цены на роботы снижаются, в то время как с рабочей силой наблюдается обратная тенденция. Кроме того, неуклонное совершенствование ЭВМ расширяет возможности роботов.

«IEEE Spectrum» (США), 1980, № 9



Франция. Во Франции разработан четырехлетний план внедрения роботов в производство, образована национальная ассоциация промышленного роботостроения. Больше половины роботов используется в автомобильной промышленности. Если раньше они применялись только на крупных предприятиях ведущих отраслей промышленности, то сейчас внедряются и на мелких. Увеличивается объем их памяти, растет число выполняемых операций, совершенствуются вычислительные устройства и математическое обеспечение. Некоторые роботы уже сами выбирают режим работы в различных условиях.

Особое внимание уделяется созданию так называемых «гибких цехов», оснащенных роботами, производящими однородную продукцию различных размеров. Станки, роботы, банки данных увязываются здесь в единую систему и управляются центральной ЭВМ. Последняя сама выбирает последовательность запуска деталей, оборудование и программу. Создание подобных цехов — одно из шести первоочередных направлений, разрабатываемых комитетом по развитию стратегических отраслей промышленности Франции. Пока подобные проекты реализованы лишь в Японии, США и Швеции.

РЖ «Экономика промышленности», 1981, № 2

Рис. М. Паршикова

2 ЭКО 1982

СЛОВО — ДИРЕКТОРУ

В РЕШЕНИЯХ XXVI СЪЕЗДА КПСС УДЕЛЯЕТСЯ БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ МЕРАМ, НАПРАВЛЕННЫМ НА БОЛЕЕ ГИБКОЕ СОЧЕТАНИЕ ОТРАСЛЕВОГО И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПРИНЦИПОВ УПРАВЛЕНИЯ. КАКУЮ РОЛЬ В ЭТОМ МОГУТ СЫГРАТЬ СОЗДАВАЕМЫЕ В ОТРАСЛЯХ РЕГИОНАЛЬНЫЕ СОВЕТЫ ДИРЕКТОРОВ!

КОГДА В РЕДАКЦИИ ПРОЧЛИ СТАТЬЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА «ЭЛЕКТРОСИЛЫ» Б. И. ФОМИНА, НАС КОЕ-ЧТО СМУТИЛО. В ЛЕНИНГРАДЕ — БОЛЕЕ ДЕСЯТКА СОВЕТОВ ДИРЕКТОРОВ РАЗНЫХ МИНИСТЕРСТВ... В ОДНОМ МИНЭЛЕКТРОТЕХПРОМЕ — 22 СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ... НЕ ОСЛОЖНИТ ЛИ ЭТО СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ! НО СОМНЕНИЯ — СОМНЕНИЯМИ, А РЕАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ЕСТЬ. И САМО СОЗДАНИЕ СОВЕТОВ ДИРЕКТОРОВ — ЧАСТЬ ОБЩЕГО ПОИСКА БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ УПРАВЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ, СОЧЕТАНИЯ ПРИНЦИПОВ ОТРАСЛЕВЫХ И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ. ОПЫТ ВО ВСЯКОМ СЛУЧАЕ НЕБЕЗЫНТЕРЕСНЫЙ ДЛЯ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ, А, ВОЗМОЖНО, И ПОВОД ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ОБСУЖДЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ЖИЗНЬЮ ПРОБЛЕМ.

СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ—МЕЖДУ ОТРАСЛЬЮ И ТЕРРИТОРИЕЙ

Б. И. ФОМИН,
Герой Социалистического Труда,
генеральный директор
производственного объединения «Электросила»,
председатель Северо-Западного
территориального совета директоров
предприятий электротехнической промышленности,
Ленинград

Как и в ряде других министерств, линейная структура Министерства электротехнической промышленности формировалась на основе принципа производственной и функциональной специализаций ведущих звеньев, вне зависимости от территориального размещения входящих предприятий и институтов. Поиск возможных вариантов регионального управления отраслью привел к созданию сети территориальных советов директоров (ТСД). Они формировались в регионах наибольшего сосредоточения электротехники, в том числе и на Северо-Западе РСФСР, где размещаются десятки предприятий и объединений, научно-исследовательских и проектных институтов, подчиненных различным линейным звеньям министерства: 12 всесоюзным промышленным объединениям (ВПО) и двум главным управлениям. К главкам относятся по преимуществу научно-исследовательские и проектные организации. Крупнейший промышленный, научный и культурный центр региона — Ленинград — является и центром размещения многих головных предприятий, на базе которых созданы производственные объединения. Вполне естественно, что Ленинград стал центром Северо-Западного территориального совета директоров Минэлектротехпрома.

Поскольку наш совет был создан одним из первых в отрасли, нам пришлось самостоятельно разрабатывать организационную структуру и методы работы, определять основные направления своей деятельности, формы связей между предприятиями экономического района. Четырехлетняя проверка практикой подтвердила наиболее удачные организационные решения, заставила пересмотреть и заменить неудачные, выдвинула ряд проблем, которые не зависят от деятельности совета.

Будучи избранным председателем совета директоров, я отдавал себе отчет во многих трудностях, которые возникнут во взаимоотношениях с отраслью и коллегами-директорами предприятий, в продвижении решений совета через аппарат министерства, в объеме дополнительной нагрузки (свое объединение, его план, его развитие, что и говорить, всегда будет главным, да и ответственность за него никто не снимет). При всем том, что трудности эти не отпали, а иногда оказывались серьезнее, чем ожидал, я вижу большой смысл в работе ТСД и считаю необходимым ее продолжить.

У членов совета — директоров предприятий и институтов — тоже возникали свои сомнения и опасения: не окажутся ли ущемленными их права и самостоятельность как руководителей, будет ли польза от такого управляющего органа? По мере реализации принятых решений многие опасения рассеивались, хотя каждый раз, когда обсуждается та или иная проблема и принимается решение, возникают новые сомнения и новые вопросы. Каждый хозяйственный руководитель настроен на свои возможности, на свое хозяйство, которое по большей части развивается как натуральное со всеми видами производства и обслуживания, необходимыми для выпуска продукции. И это вполне понятно: слишком часто подводили поставщики, слишком ненадежной была кооперация, чтобы на них надеяться.

Например, на ТСД рассматривался вопрос о создании централизованного гальванического производства для всех электротехнических предприятий региона. Это один из наболевших вопросов. Даже на «Электросиле» мощности по гальванике недостаточны: нужно 18 линий, а мы имеем 12. Маленькому предприятию вообще не под силу содержать гальваническое производство. Участники заседания совета приходят к выводу, что вместо планирования затрат на гальванику при реконструкции предприятий целесообразно направить средства на создание крупного гальванического производства для всех электротехнических предприятий региона. Все с этим соглашаются. А дальше начинаются сомнения. Эту гальванику нужно кому-то административно подчинить. Одни говорят: «Электросиле». «Почему „Электросиле"? — возражают другие. А если она откажется обслуживать остальные предприятия?..»

Или другой факт — дебаты по поводу строительства цеха цветного литья в одном из городов соседней Псковской области на заводе высоковольтной аппаратуры. Почему там? Будет ли завод снабжать литьем ленинградские предприятия? Где гарантия?...

Это не абстрактные примеры. Это эпизоды одного заседания, на котором рассматривались проблемы углубления технологической специализации и кооперативных связей. В конце концов общий язык был найден. Разработан содержательный план специализации производств межотраслевого применения: по выпуску чугунных и стальных отливок, цветного литья, гальванике, производству сварных конструкций и т. д.

Быстрее исчезает психологический барьер там, где получены практические результаты. Предметом одного из заседаний совета было обсуждение вопроса о взаимных поставках. Официальные задания министерства зачастую не выполнялись. Прежде оправдываться было нетрудно. Директор поручает квалифицированному сотруднику написать мотивированное объяснение недопоставки, приносит извинения, тем дело и кончается. При прямых личных контактах на заседаниях совета процедура извинений и объяснений достаточно неприятна, тем более, что каждый из нас понимает: собеседник располагает вполне достоверной информацией о том, были или не были причины к срыву поставок.

Заседание, на котором обсуждались вопросы кооперации, было очень бурным. Пришлось ставить вопрос об исключении из состава совета одного из директоров, который категорически был против признания за ТСД права контроля взаимопоставок и выступал на предыдущих заседаниях против ряда других коллегиальных решений. Надо подчеркнуть, что после этого обсуждения проблемы внутренней кооперации перестали нас волновать: все было решено.

Какие же основные направления работы определил для себя совет?

Территориальный совет не должен дублировать центральный аппарат министерства. Он берет на себя рассмотрение и решение вопросов поиска и реализации территориальных резервов развития отрасли. Мы сосредоточили свое внимание на таких направлениях территориальной взаимопомощи родственных предприятий, как технологическая интеграция, кооперация в области ма-

териально-технического снабжения, капитальное строительство и создание региональной производственной инфраструктуры, развитие научно-технического сотрудничества, выработка единой кадровой политики, интеграция в социально-бытовой сфере, обмен передовым опытом.

В состав совета входят генеральные директора объединений и директора электротехнических предприятий, проектных и научно-исследовательских институтов, председатели обкомов профсоюза рабочих электростанций и энергетических предприятий. Мы предложили областным комитетам партии и исполкомам областных Советов народных депутатов выделить постоянных представителей в состав нашего совета для контактов с территориальными органами. Все четыре области откликнулись на нашу просьбу.

Организационно наш ТСД оформлен следующим образом: председатель, три заместителя по основным направлениям деятельности, секретариат с двумя рабочими группами, занимающийся вопросами подготовки заседаний совета, контролем за принимаемыми решениями, а также вопросами организационного совершенствования ТСД.

Широкий круг рассматриваемых на заседаниях проблем, необходимость их глубокого предварительного изучения и анализа убедили нас в том, что для этой работы нужно иметь определенные структурные образования при руководстве совета. В непосредственном подчинении каждого из трех заместителей председателя были сформированы постоянные комиссии по основным направлениям научно-технической, производственно-хозяйственной деятельности и социальному развитию. В их состав вошли главные инженеры, заместители директоров и главные специалисты заводов и институтов. Кроме непосредственного участия в поисках резервов, разработки и внедрения конкретных мероприятий и целевых программ, этот большой отряд специалистов (по существу, актив отрасли в регионе) приобретает навыки принятия и реализации коллегиальных решений в условиях широкого хозяйственного маневра в масштабах экономического района.

Не все созданные комиссии пока работают достаточно активно. Многое зависит от тех, кто их возглавляет, от их заинтересованности в решении той или иной проб-

лемы. Весьма энергично действует блок комиссий, возглавляемый заместителем председателя ТСД по развитию научных исследований, концентрации, специализации и комплексной механизации производства и материально-техническому обеспечению. Это вполне объяснимо. В Северо-Западном регионе сосредоточен большой научный и проектный потенциал электротехники, который совершенно неудовлетворительно использовался в масштабах территории. Испытания головных образцов новых изделий, созданных в ленинградских НИИ, были целой проблемой. Избегая лишних хлопот, директора заводов отказывались от экспериментов. Они понимали, что некоторые научные разработки будут им впоследствии нужны, но предпочитали получить новый образец в готовом виде, без хлопот и забот. Не имея достаточной экспериментальной базы, в поисках заинтересованного прогрессивного руководителя, разработчики, чтобы обеспечить испытания и опытное производство, вынуждены были уезжать за тридевять земель.

После рассмотрения на ТСД вопроса об использовании потенциала науки, сосредоточенного в регионе, было принято решение, где, в частности, записано: во-первых, составить программу развития экспериментальной базы науки и добиться утверждения этой программы и ее финансирования отраслью; во-вторых, включить в план ТСД организацию испытаний новых разработок на предприятиях региона и контроль за их ведением.

Для иллюстрации результативности этого решения можно назвать принятую и контролируемую комплексную программу испытаний опытных установок для плазменной обработки металлов, создаваемых ленинградским ВНИИ электросварочного оборудования (ВНИИЭСО). Эти установки реализуют принципиально новые идеи в механообработке и поэтому требуют особенно тщательного монтажа, отладки и всесторонних испытаний, не исключающих последующей трудоемкой доводки.

До рассмотрения на совете большая часть таких установок испытывалась за пределами РСФСР. Теперь по единогласному решению ТСД ВНИИЭСО выработал долгосрочный план освоения плазмотронов на базе электротехнических предприятий региона. Каждому предприятию из всей гаммы установок для освоения рекоменду-

ются такие, которые в наибольшей степени учитывают его особенности. В выигрыше оказываются и разработчики и сами предприятия, получающие поддержку создателей новой техники при отладке и внедрении установок, при обучении рабочих.

По заданиям совета комиссии по науке и технике, концентрации, специализации и кооперированию производств, материально-техническому снабжению и централизации складского хозяйства провели специальные обследования. Это, с одной стороны, раскрыло нам довольно неприглядную картину подотраслевой разобщенности предприятий, с другой — помогло определить направления интеграции.

Анализ потребностей и состояния производства инструмента и технологической оснастки, проведенный ВПТИЭлектро, показал, например, что на одних предприятиях слаба база штампов, а на других высокоскоростные штампы, которые могут быть полезны целому ряду заводов, используются 2—3 дня в году. Все предприятия изготовляют самый разнообразный инструмент, хотя одних видов его потребляют много, других — совсем мало. Есть все предпосылки для специализации и кооперации в производстве инструмента. Предложения были проработаны и вылились в целевую программу централизованного изготовления инструмента и технологической оснастки.

Рассматривая направления механизации транспортно-складских работ, комиссия обратила внимание на плохую обеспеченность предприятий унифицированной возвратной металлической тарой, без которой невозможны укрупнение грузовых операций и их механизация. Проведенные обследования показали, что на предприятиях ТСД такой тары в 5—6 раз меньше, чем на передовых отечественных и зарубежных фирмах. Было принято решение об организации централизованного изготовления унифицированной тары на одном из заводов тяжелого электросварочного оборудования, где имелись свободные производственные мощности.

Весьма перспективной для всех предприятий оказалась предложенная комиссией по материально-техническому снабжению и централизации складского хозяйства программа совершенствования материально-технического обеспечения. Совет решил, что нужно создать единую централизованную подсортировочную базу хранения

наиболее емких для электротехники материалов (металлопроката и химической продукции), перевести ее управление на АСУ. Это придало бы маневренность использованию материальных ресурсов. Предприятие могло бы поделиться с соседом материалами, которые у него в данный момент лежат без движения, а у соседа в дефиците.

Работа комиссии по производству, одной из самых основных, пока нас не удовлетворяет. При более энергичной ее деятельности можно было бы на договорных началах использовать свободные мощности, которые в определенные периоды по тем или иным группам оборудования возникают на предприятиях, можно было бы маневрировать трудовыми ресурсами. Несомненно, что заинтересованность в работе ТСД будет увеличиваться тем быстрее, чем больше серьезных практических мер удастся осуществить.

Заседания ТСД мы решили проводить раз в квартал и обсуждать на них самые крупные проблемы, представляющие общий интерес. Причем, зная неудачный опыт некоторых других советов, ограничивающихся подведением итогов соревнования и производственной деятельности, вопросов техники безопасности, докладами специалистов среднего звена, мы сразу договорились, что уж коль собираемся, то рассматриваем сразу несколько вопросов, среди которых большинство должны быть перспективными. С докладами выступать только членам совета — директорам заводов и институтов. Тогда будет обеспечена достаточно глубокая проработка проблемы и расширены горизонты обсуждения.

Решения совета по рассмотренным вопросам вылились в форму целевых программ на 11-ю пятилетку и рекомендаций для руководителей отрасли. К наиболее крупным проработкам ТСД и созданным на их основе программам следует отнести программы специализации отдельных производств общего применения (литья, сварных конструкций и т. д.), комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, совершенствования материально-технического обеспечения, внедрения станков с ЧПУ, робототехники и плазменных методов обработки, подготовки кадров и создания социальной инфраструктуры для электротехнических предприятий региона.

Реализация принимаемых советом решений зависит от того, как они будут продвигаться в аппарате управления отраслью. Должен сказать, что мои опасения были не напрасными. Для председателя ТСД 12 ВПО и 2 главка — это необъятное море внешних связей. Разве он в состоянии вести со всеми ними деловые отношения? Да и как они будут реагировать на решения нашего совета? Ведь сейчас в отрасли 22 ТСД! Кто будет продвигать наши предложения на верхний уровень управления министерства? Возникает тьма таких вопросов и ответа на них пока нет ни в типовом положении о ТСД отрасли, ни в практике взаимоотношений с ВПО и аппаратом министерства.

ВПО строго ориентированы на интересы своих подотраслей. И когда, например, к ним поступают наши предложения о создании на одном из заводов централизованного производства унифицированной оборотной металлической тары для электротехнических предприятий региона, или о строительстве подсортировочной базы, основным заказчиком которой мы определяем завод электропультов, во всесоюзных промышленных объединениях прежде всего смотрят, нужно ли это подотрасли. «Зачем заводу электропультов такая крупная база?» — ставят вопрос в ВПО... О заводах других подотраслей никто не намерен заботиться. Почему ВПО «Союзэлектротяжмаш» должно думать о гальваническом производстве для всех? Оно от этого отказывается, причем подводит председателя ТСД: ведь «Электросила» входит в это ВПО. А проектная организация уже сделала все расчеты, а Ленинградский областной Совет народных депутатов уже выделил земельный участок под это производство.

Будущее ТСД в значительной степени зависит также от того, как будут решены организационно-структурные вопросы их функционирования. Нужна единая методологическая основа работы советов. Причем эта проблема, являясь общей для многих министерств, создавших свои территориальные органы управления, заслуживает самой серьезной проработки в Государственном комитете СССР по науке и технике. Институт системных исследований ограничивается выдачей весьма общих и обтекаемых рекомендаций.

Необходим четкий порядок прохождения документов ТСД в аппарате министерства, обеспечивающий выход

их на верхний уровень и принятие решений. Отдел процедур, который курирует в Минэлектротехпроме работу ТСД, не имеет достаточных возможностей продвигать в отрасли решения советов. Нам известно, что в некоторых министерствах эту работу ведут управления планово-экономические или организации труда и заработной платы. Эти функциональные управления стоят ближе к жизни предприятий, они могут оказать бо́льшую поддержку советам, чем отдел процедур, хотя в определенной степени одностороннюю, связанную со своими функциями. По-видимому, руководить работой ТСД должен один из заместителей министра, имея для этого соответствующий аппарат.

И, наконец, необходима рационализация внутренней структуры советов. Вряд ли можно рассчитывать, что на общественных началах есть возможность настойчиво продвигать в жизнь и контролировать постоянную работу по осуществлению таких крупных решений, как целевые программы. При председателе совета должен быть штатный секретариат и рабочая группа квалифицированных экспертов с соответствующей их уровню компетентности заработной платой. Это будет опорный пункт региональных форм управления в отрасли.

Представляю, что со временем ТСД, имеющим более прочную организационную основу, отрасль сможет делегировать часть полномочий по планированию реконструкции и технического перевооружения электротехнических предприятий региона, по решению проблем социального развития. Прежде, чем включать в план капитальных затрат средства на те или иные мероприятия, отрасль сможет получить компетентное мнение совета директоров. Ведь далеко не исчерпаны возможности технологической специализации и кооперации на предприятиях региона, интеграция в области социального развития, которая может несравненно расширить возможности для улучшения условий работы и жизни трудовых коллективов.

Госкомтруд не возражает против создания штатных единиц экспертов. Отрасли должны предусмотреть их введение.

Терсовет директоров предприятий и организаций Минэлектротехпрома — не единственный из отраслевых советов директоров, работающих в Ленинграде. Аналогично функционируют региональные терсоветы директо-

ров Минприбора, Минхимпрома, Минлегпрома, электронной промышленности и других министерств. Каждый совет в меру своих возможностей стремится к территориальной интеграции входящих в него предприятий своей отрасли. Отсюда — опасность параллелизма.

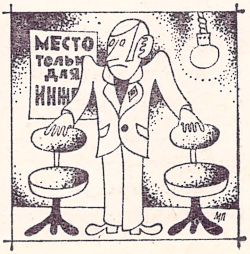
В этой связи я вижу настоятельную необходимость более четкой связи ТСД с местными плановыми комиссиями. Но региональные плановые органы для того, чтобы охватить и этот участок работы, должны быть усилены.

Пассивны сейчас обкомы отраслевых профсоюзов, которые еще не нашли содержательных форм контактов с ТСД по пропаганде передового опыта, решению многих социальных проблем.

На мой взгляд, создаваемые отраслями территориальные советы директоров, если их правильно использовать, могут стать важным звеном в преодолении ведомственной разобщенности, в сочетании отраслевых и территориальных принципов управления.

КРАТКАЯ ЖУРНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ИНЖЕНЕР НА ПРОИЗВОДСТВЕ



Известный польский педагог, патриарх нотовского движения профессор Януш Тымовский указывает на парадокс: число рабочих мест, требующих высшего технического образования, растет быстрее, чем численность инженеров, а подготовленные инженеры используются не полностью. Вместо того, чтобы избавиться от этого недостатка, идут более легким путем: растет число заявок на выпускников вузов. Распространено убеждение, что инженер на месте техника будет выполнять работу луч-

ше. Это неверно. Инженер на месте техника теряет квалификацию, делает ошибки, пока не наберется опыта, достаточного для правильного и быстрого выполнения рутинных работ. Он рассматривает эту должность как временную, а для нее нужны стабильные кадры. Неумение, проявленное в роли техника, приводит к претензиям, которые хозяйственные руководители предъявляют высшей школе, якобы выпустившей брак.

Между тем следует раз и навсегда усвоить, что работа инженера должна быть иной, чем работа техника. Инженер — первый представитель той группы интеллигенции, общественная полезность и профессиональная пригодность которой не могут быть оценены на основе только индивидуальных знаний. Эффективность инженера является во многом результатом эффективности взаимодействующей с ним группы работников и всей организационной системы, в которой функционирует эта группа.

«Zarzdzanie» (Польша), 1980, № 3

КТО ОТВЕЧАЕТ ЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ?

Если позвонить в штаб-квартиры 500 компаний, относимых журналом «Форчун» к гигантам американского бизнеса, и попросить к телефону ответственного за производительность труда, то на другом конце провода, как правило, последует длительная пауза, даже если компания всерьез занимается вопросами повышения этого показателя.

Несмотря на растущую озабоченность снижением темпов роста производительности труда, в США все еще редко встретишь на уровне корпораций систематически согласуемые программы повышения этого показателя. Поэтому производительность труда предлагается сделать интегральной частью процесса управления, деятельности каждого линейного и штабного руководителя.

В связи с этим рекомендуется возложить на определенных работников ответственность за координацию отдельных мероприятий, связанных с производительностью труда. Эти мероприятия можно разделить на три основные группы: 1) научная организация труда; 2) выявление резервов и возможностей совершенствования информационных систем, функциональных реорганизаций и основных процедурных изменений; 3) крупные структурные изменения. Особое значение придается тому, чтобы цели, намеченные в этой области, и результаты их достижения стали частью системы постоянной отчетности и финансирования компании.

«Management Review» (США), 1980, № 6

Рис. М. Паршикова

2 ЭКО 1982

ДЕФИЦИТ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ПАРТИЯ И ПРАВИТЕЛЬСТВО УДЕЛЯЮТ БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ ПРОБЛЕМАМ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ. ВЫСТУПАЯ НА XXVI СЪЕЗДЕ КПСС, ТОВАРИЩ Л. И. БРЕЖНЕВ ЕЩЕ РАЗ ПОДЧЕРКНУЛ, ЧТО ПЛАНЫ НА ВСЕХ УРОВНЯХ БЕЗУСЛОВНО ДОЛЖНЫ БЫТЬ РЕАЛЬНЫМИ, СБАЛАНСИРОВАННЫМИ. В РЕШЕНИЯХ СЪЕЗДА СКАЗАНО: «ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ДИНАМИЧНОЕ И СБАЛАНСИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ СССР КАК ЕДИНОГО НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА, ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ РОСТ ВСЕХ ЕГО ОТРАСЛЕЙ И ХОЗЯЙСТВА СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИК».

ПУБЛИКУЕМЫЕ НИЖЕ ДВЕ СТАТЬИ И ПОСВЯЩЕНЫ ПРОБЛЕМЕ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ — ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ЗЛОБОДНЕВНЫХ В НАШЕЙ ЭКОНОМИКЕ.

АВТОРЫ СТАТЕЙ РАБОТАЮТ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ: ДОКТОР ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР В. Д. БЕЛКИН (МОСКВА) ЗАНИМАЕТСЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМ МОДЕЛИРОВАНИЕМ, БАЛАНСОМ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА; КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК В. И. ЗОРКАЛЬЦЕВ (ИРКУТСК) — ВОПРОСАМИ ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ. НЕЗАВИСИМО ДРУГ ОТ ДРУГА ОНИ ПРИШЛИ К ОТНОСИТЕЛЬНО БЛИЗКИМ ВЫВОДАМ ПО ПОВОДУ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ НЕСБАЛАНСИРОВАННОСТИ И ДЕФИЦИТА, ИХ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО.

СТАТЬИ ПУБЛИКУЮТСЯ В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ.

ТОВАРНО-ДЕНЕЖНАЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ, ЕЕ РОЛЬ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

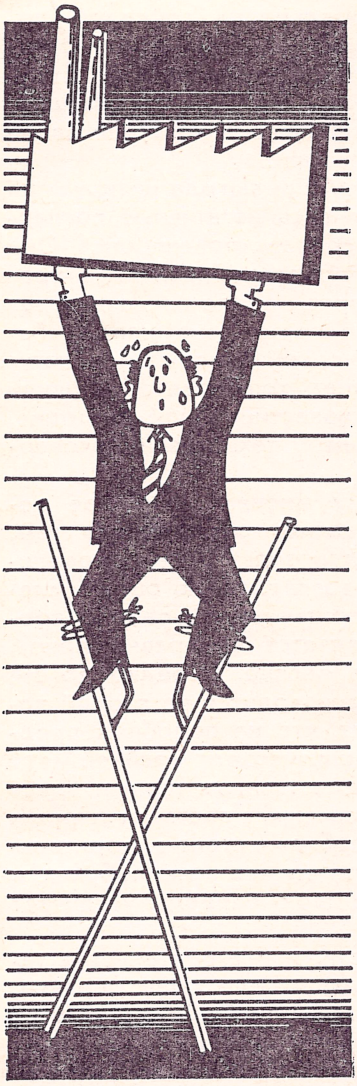
В. Д. БЕЛКИН,
доктор экономических наук,
профессор,
Институт экономики АН СССР,
Москва

В материалах XXVI съезда КПСС, в постановлениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР по вопросам планирования и хозяйственного механизма (июль 1979 г.) проблема сбалансированности отнесена к числу главных. Могут быть выделены следующие аспекты сбалансированности:

- между производством и его материальным обеспечением;
- выпуском продукции и ее использованием на производстве, непроизводственное потребление и накопление;
- накоплением и капитальными вложениями;
- капитальными вложениями и мощностями;
- мощностями, трудовыми ресурсами и продукцией;
- потребностями в импортной продукции и экспорте, дающем валюту.

Сбалансированность имеет также и временные характеристики. Важен интервал, в течение которого она обеспечивается: одно дело, когда потребности удовлетворяются своевременно, а другое — с запаздыванием.

Важнейшим аспектом сбалансированности является соответствие между денежными доходами и их материальным покрытием. Сбалансированность между деньгами и товарами, существенная сама по себе, на наш взгляд, первооснова почти всякой иной сбалансированности, равно как несбалансированность в этой области



прямо или косвенно приводит к несбалансированности во многих других. На это обстоятельство в свое время указывал знаток советской экономики И. С. Малышев, долгие годы работавший первым заместителем начальника ЦСУ СССР. В своей посмертно изданной работе И. С. Малышев писал: «Диспропорцией, наиболее отрицательно сказывающейся до сих пор на ходе расширенного воспроизводства в нашем народном хозяйстве, является превышение суммы обращающихся денег (в виде наличных денег, а равно и кредита) над совокупностью обращающихся материальных ресурсов. В условиях относительного недостатка материальных ресурсов по сравнению с денежными и финансовыми ресурсами проблема улучшения качества продукции становится неразрешимой. Продукция любого качества забирается потребителем без особых рассуждений, так как иначе он рискует вовсе ее не получить. Помимо этого, диспропорции между обращением денег и материальных благ крайне неблагоприятно отражаются на ходе воспроизводства. Отсутствие материального покрытия денежных доходов населения означает ослабление материального стимулирования и вместе с другими отрицательными последствиями неизбежно приводит к

снижению темпов производительности труда. Отсутствие материального покрытия денег, выделяемых на капитальное строительство и финансирование текущих производственных затрат, неизбежно нарушает установленные планы и вносит элемент дезорганизации в ход производственного процесса»[1].

За годы, прошедшие со времени выхода цитируемой работы И. С. Малышева, усилились негативные последствия товарно-денежной несбалансированности. Она усугубилась тем, что грузооборот приблизился к пропускной способности транспорта, а это ограничивает маневрирование ресурсами. Товарно-денежная несбалансированность и связанные с ней тенденции к натурализации отношений в народном хозяйстве обусловили такие негативные явления в инвестиционной политике, как строительство универсальных, технически несовершенных предприятий.

По общераспространенному мнению, наиболее дефицитным ресурсом стала рабочая сила. Между тем, по некоторым данным, она недоиспользуется в промышленности на 10—12%. На наш взгляд, такую оценку следует считать минимальной. Неритмичность работы промышленности особенно проявляется в неравномерном выпуске продукции в течение месяца. Нередко до 3/4 продукции на предприятиях производится во второй половине месяца. А это означает, что на подобных предприятиях рабочая сила недоиспользуется по крайней мере на 1/3. Одной из наиболее существенных причин здесь служат простои из-за несвоевременных поставок сырья и материалов. Еще острее эта проблема стоит в строительстве. Такие простои происходят не по вине рабочих и потому оплачиваются, а это, в свою очередь, усиливает несбалансированность.

Однако и в промышленности, и в строительстве такого рода дисбаланс закладывается в план заранее. Так, план Министерства строительства СССР на 1979 г., сформированный на основе заявок заказчиков, составил 6945 млн. руб., а реальные производственные возможности этого министерства, предусмотренные планом развития,— 5903 млн. В том же плане не было выделено

---

[1] Малышев И. С. Важнейшие проблемы социалистического воспроизводства. М., «Экономика», 1966, с. 21—22.

материалов на сумму 200 млн. руб. Как правило, новым стройкам выделяется больше средств, чем пусковым. В первом случае нужно рыть котлованы и класть фундаменты, во втором — выполнять более трудоемкие и материалоемкие монтажные и отделочные работы. В условиях несбалансированности нарушаются товарно-денежные связи, снижается заинтересованность в своевременном и достаточно полном удовлетворении смежников. Отсюда стремление предприятий обеспечить себе максимально возможную независимость от поставщиков за счет собственного производства комплектующих изделий, тары и т. д. Производство такого рода изделий на неспециализированных предприятиях отрицательно сказывается на их качестве, а стало быть, и на качестве конечной продукции. Несбалансированность служит побудительным мотивом к нерациональному во многих случаях комбинированию и концентрации производства. Доктор экономических наук С. А. Хейнман резонно пишет: «Главная предпосылка активного использования организационных резервов производства — сбалансированность планов...»[2].

Преодолеть тенденцию к натурализации призваны осуществляемые за последние годы мероприятия в области управления и планирования, в особенности переход к оценке работы предприятий по степени выполнения поставок продукции, предусмотренных договорами.

Несбалансированность оказывает отрицательное влияние на многие звенья научно-технического прогресса. В условиях, когда платежеспособный спрос производственного и непроизводственного характера требует скорейшего выпуска продукции, весьма сужается возможность остановки предприятия для технического совершенствования и реконструкции.

При неудовлетворенном платежеспособном спросе на продукцию нет стимула для освоения и выпуска ее новых видов, а отсюда и нежелание использовать в производстве результаты научных исследований и разработок.

Причины возросшей за последние годы несбалансированности между платежеспособным спросом и предложением товаров нетрудно установить. С 1976 по

---

[2] Хейнман С. А. Организационно-структурные факторы экономического роста.— «ЭКО», 1980, № 6, с. 78.

1980 г. фонд заработной платы, а также выплаты и льготы из общественных фондов потребления увеличились на 28%, оплата труда колхозников — на 30, в то же время промышленное производство предметов потребления — на 21 и розничный товарооборот — на 22%.

В условиях несбалансированности снижаются требования торговли к качеству изделий, поставляемых промышленностью, что отрицательно влияет на эффективность общественного производства и в свою очередь усугубляет несбалансированность. По имеющимся данным, несмотря на проводимые уценки, в торговле ежегодно оседает на 3—4 млрд. руб. неходовых товаров.

Иногда дефицит создается буквально «на пустом месте». Так, вследствие недальновидности работников различных ведомств — Минприбора, Минздрава, Минторга — в 1978—1979 гг. возник дефицит наружных и комнатных термометров. В 1979 г. заявка Министерства торговли на наружные термометры была удовлетворена лишь на 76,2%, а на комнатные — на 71,6%. Подобное положение производителем признается, видимо, нормальным, ибо и на 1980 г. Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления предусмотрело увеличить производство термометров лишь на 0,8%.

В выступлении товарища Л. И. Брежнева на ноябрьском (1979 г.) Пленуме ЦК КПСС указывалось, что подобная ситуация имеет место еще по целому ряду товаров — медикаментам, мылу, стиральным порошкам, зубным щеткам, иголкам, детским пеленкам и другим изделиям легкой промышленности.

Если дефицит широкого круга товаров стал правилом, то при малейшем риске сверхнормативных запасов какого-либо товара, лежащего вне этого круга, производитель считает себя вправе принять любые меры, чтобы такого риска избежать, в том числе и снижение его качества, долговечности. Причем эти меры могут оказаться избыточными, поскольку дефицит возведен (де факто) в закономерность и действия по его образованию практически не наказуемы. Виновники дефицита не несут даже морального ущерба.

Примером тому может служить история с электролампочками, когда Министерство электротехнической промышленности по согласованию с Министерством

торговли СССР и отделом электротехнической промышленности Госплана СССР пошло на снижение сроков их службы, то есть осознанное ухудшение качества, дабы расширить товарооборот и обеспечить большую загрузку мощностей электроламповых заводов. Образовавшийся при этом дефицит электролампочек остался для названных ведомств безнаказанным (в прессе приводилась официальная переписка по этому поводу). О пренебрежении к интересам потребителя свидетельствует также то парадоксальное обстоятельство, что (в условиях дефицита) 2,6 млн. лампочек лежало на московских складах Министерства торговли!

Несбалансированность уменьшает объем национального дохода и отклоняет его натурально-вещественную структуру (или, точнее, структуру конечной продукции) от оптимальной, а стало быть, снижает эффективность общественного производства. Применяемые ныне методы определения эффективности позволяют учесть влияние несбалансированности лишь в части уменьшения объема национального дохода, то есть не полностью.

Сбалансированность и пропорциональность конечной продукции (показателя, близкого к национальному доходу) определяются степенью соответствия структуры продукции платежеспособному спросу. Не имея возможности приобрести на свой доход продукцию по желаемой структуре, население, а также предприятия, колхозы, бюджетные организации вынуждены потреблять часть продукции по предлагаемой им структуре, не полностью удовлетворяя свои потребности.

Влияние сбалансированности и пропорциональности конечной продукции на эффективность общественного производства может быть учтено с помощью коэффициентов, характеризующих степень соответствия структур платежеспособного спроса населения, предприятий, колхозов и бюджетных организаций и его покрытия.

Отрицательное влияние несбалансированности не ограничивается рамками экономики, оно затрагивает почти все сферы жизни нашего общества, а именно — ограничивает возможность реализации основных социально-экономических прав, предусмотренных Конституцией СССР, неблагоприятно сказывается на нравственно-этических устоях и нормах поведения граждан нашей страны, сформулированных в Программе КПСС, создает питательную среду для преступности. Как от-

мечает заместитель начальника отдела Госплана СССР Р. Локшин, «перепродажа дефицитных товаров создает условия для перераспределения доходов между группами населения в обход государства»[3]. Надо сказать, что это не единственная форма такого рода перераспределения, формы спекуляции чрезвычайно разнообразны. Наряду с «классической» (покупка товаров и их последующая реализация по повышенной цене), существует много других.

В связи с массовой автомобилизацией широкие размеры приобрела, например, такая почти ненаказуемая форма спекуляции, как продажа по завышенной цене дефицитных услуг, в частности на станциях технического обслуживания, когда, кроме официальной оплаты в кассу, клиенты сплошь и рядом дают мастерам за скорость исполнения заказа, качество, прилежание и т. п., то есть за нормальное выполнение их прямых обязанностей.

Значительная часть дефицитных товаров и услуг реализуется по предварительной записи, что связано не только с потерей времени потребителя, но также служит почвой для своеобразной спекуляции — как наказуемой (перепродажа открыток-заказов и запись в очередь на дефицитные товары), так и ненаказуемой (информация о сроке записи).

Не чем иным как спекуляцией является продажа товаров в комплекте с мнимой услугой. Например, в том случае, когда дефицитные детали или узлы, отсутствующие в магазинах, имеются в разных ремонтных мастерских, владельцы приемников, телевизоров, автомобилей могут приобрести их, доплатив за мнимые ремонтно-установочные работы.

Явление дефицита товаров и услуг стало чуть ли не закономерностью и распространилось даже на здравоохранение. Несколько лет назад в ряд приволжских городов не завезли медикаменты кардиологической группы, в их числе и такие отнюдь не дефицитные в масштабе страны, как валидол и валериана. Произошло это лишь потому, что транспортировка их с предприятий-изготовителей мелкими партиями обходится несколько дороже, чем крупными. Уже ряд лет ощуща-

[3] «Плановое хозяйство», 1979, № 9, с. 93.

ется «очковый дефицит», а также дефицит батареек для слуховых аппаратов, спрос на которые в 1979 г. удовлетворялся лишь на 50%.

Вывод из сказанного очевиден: последствия товарно-денежной несбалансированности переросли рамки экономики и стали большим социальным злом. Поэтому, ранжируя цели и задачи экономического развития на ближайшее будущее, достижение и поддержание сбалансированности следует поставить на первое место.

Ведущим звеном экономического механизма развитого социалистического общества является, как известно, народнохозяйственный план. Для обеспечения сбалансированности он должен составляться исходя из денежных доходов населения, предприятий, колхозов, государства. Это и будет означать его ориентацию на конечные народнохозяйственные результаты.

В условиях товарно-денежных отношений общественные потребности, подлежащие удовлетворению, выступают в форме платежеспособного спроса, который определяется объемом и структурой доходов. Подобный принцип планирования, хотя и формально, уже принят для легкой и пищевой промышленности. Специальным постановлением предусмотрено составление плана производства в этих отраслях в соответствии с заказами торговли, что предполагает соответствие платежеспособному спросу населения. Однако в отношении сырья и материалов для легкой и пищевой промышленности, как, впрочем, и других отраслей, этот принцип не применяется, что сводит на нет его действие на конечной стадии производства. Возможно, поэтому порядок оформления заказов торговли установлен таким образом, что план производства легкой и пищевой промышленности составляется без должного учета.

Составление плана в соответствии с заказами потребителя и платежеспособным спросом вовсе не означает, что денежные доходы можно устанавливать произвольно. Их повышение следует планировать в меру роста товарных ресурсов. Но пока речь идет прежде всего о покрытии уже выплаченных доходов, а также сбережений, отложенных на покупку товаров, то есть уже сформировавшегося платежеспособного спроса.

Для обеспечения сбалансированности и пропорциональности экономики следует повысить роль планового

баланса народного хозяйства. Он должен получить статус плана верхнего уровня, обсуждаться и утверждаться, как государственный бюджет. Без сбалансированности верхнего уровня народного хозяйства не может быть достигнуто сбалансированности ни в каком сколько-нибудь крупном его подразделении.

Составление плана с ориентацией на доходы предполагает реализацию этого принципа прежде всего при разработке планового баланса всего народного хозяйства. Для этого он должен включать развернутые финансовые балансы, увязывающие доходы и их материальное покрытие (конечный продукт). В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусматривается составление как перспективных, так и текущих финансовых балансов на всех уровнях планирования. Сбалансированность денежных доходов и их материального покрытия не только в целом, но и по видам доходов и товарным группам должна быть признана непреложным свойством плана. Особенно важную роль приобретает углубленная разработка баланса денежных доходов и расходов населения по всему народному хозяйству, союзным республикам и экономическим регионам.

В настоящее время этот баланс разрабатывается по населению в целом, но необходимо составлять его и по группам семей, дифференцированных по социально-демографическому принципу и уровню доходов.

Хотя отложенный платежеспособный спрос достаточно велик[4], обширный экономический потенциал, которым обладает народное хозяйство, позволяет надеяться, что к сбалансированной экономике можно перейти в относительно непродолжительные сроки.

Для претворения в жизнь любого крупного экономического мероприятия, в том числе и устойчивой сбалансированности хозяйства, огромное значение наряду с планированием имеют и другие звенья хозяйственного механизма, в частности механизм цен. До недавнего времени вопрос о его использовании в подобных целях в нашей печати почти не рассматривался. Лишь в 1979 г. в связи с изменением цен на предметы первоочередного

[4] По некоторым оценкам, он достигает 50% общей суммы вкладов населения в сберкассах, составившей на начало 1980 г. 146,2 млрд. руб. («СССР в цифрах в 1979 г.», М., 1980, с. 194).

спроса председатель Госкомцен СССР Н. Т. Глушков назвал подобное использование механизма цен вынужденной, но необходимой мерой[5]. На наш взгляд, использование цен для обеспечения товарно-денежной сбалансированности не следует рассматривать как экстраординарную меру. Важно только, чтобы повышение цен на одни товары компенсировалось для соответствующих социальных групп населения увеличением доходов или их снижением на другие товары.

Органом, призванным решать проблему товарно-денежной сбалансированности, является прежде всего Госплан СССР. Другое учреждение, которое по самой своей природе должно быть в этом заинтересовано,— Госбанк СССР и его местные конторы, непосредственно реализующие кредитные и кассовые планы. Составление и исполнение такого рода планов предусмотрено действующим уставом Госбанка. Госбанку предоставлено также право прекращать кредитование предприятий, накапливающих сверхнормативные запасы сырья и материалов или не обеспеченную сбытом готовую продукцию. Очевидно, что такое ограничение играет важную роль в поддержании сбалансированности. Для исполнения кассового плана по существу, а не формально Госбанк должен следить за тем, чтобы промышленность и торговля соответствующих ведомств и регионов обеспечивали товарное покрытие доходов и возвращение тем самым выплаченных денег в кассы Госбанка.

Необходимо, чтобы такого рода функции стали основой деятельности Госбанка, а также расширились возможности его влияния. Госбанк — общегосударственный экономический орган, он свободен от ведомственных и местнических интересов, поэтому целесообразно максимально использовать его при решении рассмотренных здесь проблем.

[5] «Правда», 1 июля 1979 г.

АНАТОМИЯ ДЕФИЦИТА

Вопросы без ответа

В. И. ЗОРКАЛЬЦЕВ,
кандидат экономических наук,
Сибирский энергетический институт СО АН СССР,
Иркутск

За последние годы в стране сократились эксплуатационные запасы топлива, участились перебои в работе промышленных предприятий и транспорта, кое-где введены ограничения на продажу угля населению. Недостаток топлива — одна из причин перебоев в энергоснабжении ряда городов европейской части СССР зимой 1978—1979 гг. Проблеме дефицита топливного баланса большое внимание уделяют партийные и хозяйственные органы, средства массовой информации; все большую роль она занимает и в научно-исследовательских работах в области энергетики. Возникает необходимость оценить последствия дефицита топлива (например, для учета ущерба потребителей при оптимизации распределения топливно-энергетических ресурсов), определить причины, его порождающие, изучить ме-

ханизм его проявления и выработать рекомендации для его преодоления.

Рассматривая отдельные вопросы, связанные с дефицитом топлива, невольно приходишь к мысли о принципиальной невозможности эффективной борьбы с узкими местами в экономике только с отраслевых позиций. Дефицит представляется общеэкономической проблемой, которая тесно связана с другими особенностями существующего экономического механизма. Для ее решения, вероятно, потребуются специальные исследования и широкое обсуждение мер. Цель данной работы — рассмотреть некоторые частные аспекты. Почему целесообразно комплексное исследование дефицита? Насколько значительна его роль в экономической жизни? Наконец, чем можно объяснить существование большого количества узких мест в народном хозяйстве?

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФИЦИТА

— А дьявола тоже нет?
— И дьявола...
— Нет, уж это положительно интересно,— засмеялся профессор,— что же это у вас, чего ни хватишься — ничего нет...

Из беседы
у Патриарших прудов.
М. БУЛГАКОВ.
«Мастер и Маргарита»

Наряду с топливом в нашей стране отмечается нехватка многих видов сырья, оборудования, товаров широкого потребления, некоторых продуктов питания, а также рабочей силы. Вполне естественно предположить, что отдельные формы дефицита взаимосвязаны и имеют общую причину.

Распространение дефицита по технологическим связям. Недостаток одних ресурсов нередко приводит к дефициту других. Мы говорим о нехватке топлива в целом, поскольку отдельные его виды взаимозаменяемы в широких диапазонах. Эта взаимозаменяемость особенно широка при производстве электроэнергии за

счет изменения структуры топливопотребления на электростанциях и, главным образом, путем перераспределения нагрузок между ними.

Нехватка топлива затрудняет работу электро- и теплоэнергетики, металлургии, машиностроения и других отраслей народного хозяйства. С другой стороны, ее можно объяснить и наличием узких мест в других звеньях экономики — недостаточной пропускной способностью транспортных магистралей, недостатком труб для газопроводов, крепежного леса для шахт или тем, что предприятия машиностроения обеспечивают лишь 80% заявок топливных министерств на оборудование. Но и последние могут столь же легко объяснить дефицит их продукции... Поэтому с полным основанием можно рассматривать дефицитность технологически взаимосвязанных ресурсов как единую проблему.

Недостаток потребительских товаров, рабочей силы и средств производства взаимосвязаны и во многом взаимообусловлены. Рассмотрим некоторые из этих связей.

Дефицит рабочей силы усиливает дефицит средств производства и недостаток товаров потребления. Нехватка рабочих рук — одна из причин недоиспользования производственных возможностей, в том числе и на предприятиях, выпускающих дефицитную продукцию. Производственные мощности не используются, когда на них некому работать. Пустующие рабочие места отрицательно влияют и на людей. Постоянно существующая возможность перехода на другую работу, порой с повышением заработной платы, может рассматриваться как одна из причин понижения трудовой дисциплины, качества и производительности труда. Руководители предприятий вынуждены мириться с плохими работниками (других-то нет!) и, более того, удерживать их.

Дефицит рабочих усиливается дефицитом товаров и, с другой стороны, сопровождается ростом платежеспособного спроса; стремясь удержать и привлечь рабочих, им довольно часто увеличивают заработную плату. В последние годы темп ее роста выше, чем производительности труда и производства товаров потребления. Так, за период 1976—1980 гг. заработная плата выросла на 16%, а объем выпуска товаров потребления — только на 14%.

Нехватка потребительских товаров отрицательно сказывается на производительности труда, что может рассматриваться и как одна из причин недостаточного объема выпускаемой продукции, и как одна из причин нехватки рабочей силы. В условиях дефицита искажается и ослабевает действие материальных стимулов. Работающего, как правило, интересуют не деньги сами по себе, а блага, которые он на них может приобрести.

Большие потери рабочей силы происходят от ее текучести и миграции населения, основная причина которых, как отмечают социологи, в неудовлетворенности жилищными условиями и культурно-бытовым обслуживанием [1]. Ведь при выборе работы человек наряду с заработной платой учитывает массу других факторов: снабжение товарами, обеспечение жильем, детскими садами и т. д. Нередки случаи временного трудоустройства ради получения необходимых благ. За проблемами обеспечения дефицитными товарами и благами порой теряются производственные интересы.

Влияние дефицита средств производства на дефицит рабочей силы и товаров потребления. Недостаточный выпуск товаров нередко объясняется нехваткой производственных ресурсов. Недостатки в развитии отраслей промышленности первого подразделения нередко компенсируются избыточным использованием рабочих. Много рабочих занято во вспомогательном производстве, так как недостаточно развита «малая» механизация. Так, в Тюменской области из-за отставания в развитии централизованного электроснабжения огромная армия дорогой и остродефицитной в этом районе рабочей силы обслуживает мелкие дизельные электростанции: каждый третий работник на тюменском севере — энергетик. Низкий уровень механизации в строительстве приводит к широкому использованию малопроизводительного ручного труда: более 200 тыс. человек трудится здесь с лопатой в руках. Это, в свою очередь, является одной из причин низкого качества строительных работ и их дороговизны.

Итак, в существующих условиях уже нельзя рассматривать варианты дальнейшего развития, игнорируя трудовые ресурсы, а последнюю проблему — вне обес-

---

[1] Кочерга А. Проблемы территориального планирования народного благосостояния.—«Плановое хозяйство», 1979, № 2.

печения населения дефицитными благами. Попытки же преодолеть дефицит благ, расширяя их производство, нередко становятся безуспешными из-за недостатка материальных и трудовых ресурсов. Поэтому вполне резонно рассматривать различные формы проявления дефицита как единый комплекс проблем.

ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕФИЦИТА

Дефицитность сейчас, пожалуй, одна из центральных экономических проблем. Порой не выбор рационального, а получение хотя бы элементарно сбалансированного варианта составляет основную цель плановых органов, так же как и оперативная хозяйственная деятельность, особенно в снабжении, нередко сводится к выработке экстренных мер по преодолению постоянно возникающих критических ситуаций — из-за нехватки топлива или сырья на предприятиях, срывов сроков поставок оборудования, отсутствия запасных частей. Поисками дефицитных товаров озабочена значительная часть населения.

Однако, несмотря на то что дефицит вездесущ, он не стал предметом глубоких и всесторонних исследований в экономической литературе. Рассмотрение же отдельных отраслевых проблем и даже такой большой, как дефицит рабочей силы, пока еще нельзя считать широким обсуждением. Так ли уж значительны последствия дефицита, чтобы всерьез и широко заниматься его изучением?

Как правило, отдельные ресурсы составляют лишь незначительную часть себестоимости продукции. Поэтому нередко стоимость недопроизведенной из-за нехватки какого-то ресурса продукции на порядок выше стоимости этого ресурса.

Этот вид последствий дефицита иногда может быть оценен количественно в форме стоимостного выражения ущерба. В 1979 г. одно из предприятий Минхимпрома СССР прекратило поставки сульфида натрия — производство устарело и его закрыли. Для Минхимпрома СССР это означало снижение объема производства в стоимостном выражении на 35,8 тыс. руб. Заводу, использующему данное химическое соединение в каче-

стве сырья для производства дубителя кожи, это обходится уже в 2,64 млн. руб., а у простаивающих кожевенных заводов убыток составляет 23 млн. руб. Еще большие потери следует ожидать у обувных фабрик и в торговле. А каковы потери населения?

Недостаток ресурсов — источник нерационального их распределения. Формально все потребители имеют равные права на получение дефицитной продукции. Эти права подкрепляются их финансовыми возможностями, технико-экономическими расчетами и санкционированы «сверху» (например в форме лимитов или фондов). Возникает проблема — кому и сколько давать? Практическое решение задачи зависит от многих факторов: энергичности руководителей и снабженцев, общественного веса предприятия, личных связей, географической близости к центру, размера командировочного фонда и др. Но ясно, что механизм очередей, а тем более личных связей, никак не может обеспечить рациональное распределение.

Мало того, что нерационально распределяются дефицитные ресурсы, так на это тратится еще и много усилий. Борьба снабженцев в такой ситуации необходима для каждого предприятия, но бесполезна для общества в целом, поскольку их громадные усилия по «выбиванию» дефицита никак не способствуют его исчезновению. Неразумность этой борьбы наносит большой моральный ущерб.

В значительной степени вхолостую срабатывают и усилия руководителей предприятий по удержанию и привлечению рабочей силы. А каковы потери человеческой энергии и здоровья от очередей в магазинах?

Дефицит стимулирует создание избыточных резервов и их сокрытие. Основная причина последнего — зависимость престижа предприятия и доходов работников от выполнения плана. Чем легче план, чем больше в нем резервов, тем легче его выполнить. Недостаток сырья, топлива, рабочей силы, оборудования — широко используемые аргументы в борьбе за снижение плановых показателей. И наоборот, для повышения надежности выполнения плановых заданий предприятия вынуждены стремиться к получению максимума дефицитных ресурсов впрок — вдруг понадобятся! Отказаться от лишнего никогда не поздно. Это явление нередко сопровождается нерациональным использованием ре-

сурсов и созданием запасов сверх необходимого, что в свою очередь увеличивает издержки хранения и его сроки, при этом продукция портится. В народном хозяйстве снижается скорость движения оборотных средств, и, как следствие, сокращаются темпы экономического развития.

Дефицит снижает качество продукции. Поскольку потребители конкурируют между собой за получение ресурса, то условия диктует поставщик. Он как бы «облагодетельствует» потребителей продукцией низкого качества. Этому способствует и то, что действующие в настоящее время отдельные рычаги и стимулы поощряют прежде всего производителя, причем часто в ущерб потребителю. Не хочешь — не бери, возьмет другой. Например, не случайно дефицит топлива сопровождается резким ухудшением качества угля.

Здесь можно провести аналогию с торговлей и качеством обслуживания. Если велико число платежеспособных покупателей, а хороших товаров мало, то основной массе приходится довольствоваться плохими. А это, в свою очередь, может даже создать иллюзию повышенного спроса на плохие товары.

Узкие места в экономике усиливают централизованные методы управления в ущерб хозяйственной инициативе и товарно-денежным отношениям. Недостаток ресурсов стимулирует самообеспечение, то есть трансформирует экономические отношения в направлении к натуральному хозяйству. Чем как не дефицитом вызвано стремление машиностроительных заводов к обеспечению металлом за счет собственной «малой» металлургии, производство продуктов питания промышленными предприятиями, самозаготовка леса и т. д. Место развитых форм продуктообмена занимают формы упрощенные (фондирование, лимитирование, прямой продуктообмен [2], записи на очередь, карточная система), что сдерживает процесс разделения труда и отрицательно сказывается на развитии экономики в целом.

---

[2] Факты о широком обмене оборудованием, запасными частями, материалами непосредственно между предприятиями приводятся, например, в статьях В. Черкасова «Шило на мыло» («Правда», 20 мая 1980 г.), Д. Новополянского «Дефицитная деталь» («Правда», 8 июля 1980 г.), Ю. Щекочихина «Деловые люди» («Литературная газета», 3 сентября 1980 г.). Этот обмен нередко сопровождается нарушением законов: в качестве обменного фонда создаются запасы материалов, не имеющих никакого отношения к производственной деятельности; хранятся неучтенные ценности; появляются нетрудовые доходы.

Централизованные методы распределения и управления посредством натуральных показателей и конкретных технико-экономических решений заменяют должную инициативу и хозяйственную самостоятельность руководителей предприятий.

Есть ли у дефицита положительные качества? Одно из них отмечал еще в 1926 г. В. В. Новожилов[3]: в условиях дефицита происходит полное вовлечение в производство всех имеющихся ресурсов. Но и это свойство является сомнительным достоинством, поскольку полное вовлечение ресурсов при дефиците сопровождается их нерациональным использованием. Например, полное вовлечение в производство трудовых ресурсов может сопровождаться ухудшением их использования из-за низкой трудовой дисциплины, нехватки оборудования, материалов.

Это, конечно, далеко не полный перечень последствий дефицита. Здесь не упоминались, например, социальные и психологические последствия, включая спекуляцию, спецраспределение и неравенство в реальных доходах населения. Последствия дефицита распространяются далеко за отраслевые рамки. Похоже, что дефицит — это серьезное, требующее глубокого изучения явление.

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЯСНЕНИЯ ПРИЧИН ДЕФИЦИТА

Дефицит затрагивает интересы многих людей, поэтому существует множество мнений о его причинах и методах борьбы с ним. Рассмотрим некоторые.

В каждом случае виноваты конкретные люди. В большом и малом беспорядке всегда есть виновник, но только не всегда его легко найти. Если в магазине нет молока, то, вполне вероятно, это произошло либо из-за нерасторопности продавцов, либо из-за отсутствия грузчика, либо из-за плохой работы автобазы, либо из-за молокозавода, либо из-за малого надоя, в чем опять же кто-то виноват. Когда дефицит повсеместен, такого рода объяснения могут привести к мрачному заключению, что природа человека испортилась

[3] «Вестник финансов», 1926, № 2, с. 21.

и нормой поведения становится безответственность и бесхозяйственность.

В условиях дефицита возникают определенные объективные возможности нерадивого отношения к работе (например, вследствие нехватки рабочих и постоянно существующей возможности перейти на другую работу). Но важно и то, что в условиях общей нехватки ресурсов трудно оценить направления наиболее рационального их использования и приходится волевым порядком ограничивать потребности.

Дефицит сам по себе потенциальный источник новых взаимообвинений. К такому выводу можно прийти, суммируя выступления отдельных хозяйственников по проблемам вверенных им подразделений. Так, например, прежние руководители целлюлозно-бумажной промышленности в качестве главной причины невыполнения плана называли нехватку древесины, а Минлеспром СССР главной причиной срывов поставки своей продукции называет транспортные затруднения. При большом дефиците леса и пиломатериалов в местах их производства скопились многолетние запасы, которые не удается вывезти. Министерство путей сообщения имеет, в свою очередь, серьезные претензии к грузоотправителям, указывая на большой объем нерациональных перевозок, в том числе и леса.

Распространение дефицита от одного звена экономики к другому может в конечном итоге привести к еще большему увеличению дефицитности в начале технологической цепочки.

Дефицит усиливает плохая продукция: товары длительного пользования и оборудование быстрее изнашиваются; сырья, топлива, продуктов питания требуется больше. Например, участившиеся случаи неполного отпуска электроэнергии потребителям во многом объясняются сокращением резерва генерирующих мощностей: с 1975 по 1979 г. они сократились с 6 до 3% установленной мощности (при нормативе 16%). Это резко ухудшило качество энергии. Если в 1975 г. электроэнергетические системы в среднем работали со сниженным напряжением в сетях 1/7 часть календарного времени, то в 1978 г.— больше половины года. Ущерб от снижения качества энергии оценивается в 1,5—2 млрд. руб. в год. Это же значительно (по оценкам специалистов — на 10%) увеличило ее потери в сетях,

что равносильно утрате около 5 млн. т топлива в условном исчислении[4]. Таким образом, ухудшение качества электроэнергии усилило дефицит и самой электроэнергии, и топлива.

Дефицит растет также в результате откладывания спроса на будущее. Предложению товаров в 1980 г. противостояла не только сумма денежных доходов населения этого года, но и неизрасходованные доходы за предыдущее время. Только сумма вкладов в сберкассы с 1965 по 1980 г. возросла с 18,7 млрд. руб. до 150 млрд. руб.— такие темпы в несколько раз выше, чем рост реальных доходов. Для предприятий более характерен эффект усиления дефицита через сокращение запасов: необходимо предусматривать в заявках следующего года возмещение этого сокращения.

Таким образом, существует много форм самоусиления дефицита, или, выражаясь научным языком, дефицит имеет кумулятивный эффект. Он глубоко проникает во все поры экономической жизни и в психологию людей. Но все же это не кошка, которая гуляет сама по себе. Не упал же он с ясного неба!

Можно ли дефицит объяснить противоречием, вызванным опережающим ростом общественных потребностей над возможностями производства? Это противоречие — источник экономического развития. В таком случае, негативные стороны дефицита можно считать расплатой за прогресс? Должна же как-то проявляться ограниченность возможностей экономики, и что плохого, если она выражается непосредственно в нехватке ресурсов и благ? Но такое глубокомысленное объяснение ошибочно. Это заблуждение в объяснении дефицита товаров отмечал и критиковал в 1926 г. В. В. Новожилов. Но оно очень живучее, хотя и высказывается обычно не в столь абстрактной форме.

В данном случае мы имеем дело не с абсолютным недостатком, а с относительным. Дефицит — это недостаток ресурсов и благ для удовлетворения потребностей, признанных необходимыми при существующих экономических отношениях. Потребность населения в товарах в основном регулируется платежеспособным спросом. Потребности предприятий и организаций огра-

---

[4] «Плановое хозяйство», 1979, № 1, с. 8.

ничиваются их финансовыми возможностями и плановыми решениями, в том числе фондами, выделенными на отдельные виды ресурсов. Рабочие места пустуют только потому, что их создано больше, чем подготовлено рабочих.

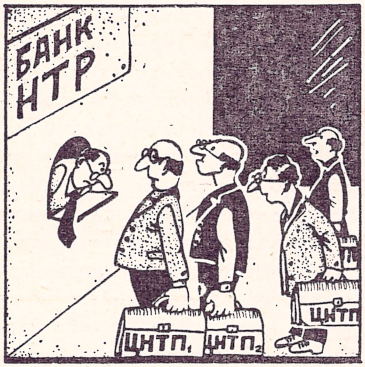
Таким образом, причина образования узких мест заключена в хозяйственном механизме — он вяло приводит в соответствие экономические возможности и общественно признанные потребности.

Конечно, определенный эффект можно достичь и реализацией предложений, вытекающих из локального отраслевого подхода к проблемам дефицита: расширяя отдельные производства за счет дополнительных ресурсов и эффективного использования имеющихся. Но оказывается, что в условиях дефицита такие мероприятия проводить в жизнь трудно. Нередко подобное технологическое избавление от старых узких мест порождает новые. Этим, в частности, объясняется поразительная живучесть дефицита.

Если причина дефицита в механизме хозяйствования, то, вероятно, кардинального решения можно достичь только путем его совершенствования. Многие предложения по борьбе с узкими местами в экономике высказываются именно с этих позиций. К ним можно отнести повышение административной ответственности или материальной заинтересованности руководителей предприятий. Некоторые авторы рассчитывают на такие возможные эффекты от изменения системы планирования, как более удачный выбор плановых показателей; повышение сбалансированности народнохозяйственных планов; увеличение объема нераспределенных резервов в планах; изменение в технологии планирования, например отказ от заявочной кампании, или применение вычислительной техники.

Рис. А. Болдырева

ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ



Ю. Н. ЛАЧИНОВ,
старший научный сотрудник НИФИ Минфина СССР, Москва

Серьезное препятствие для эффективной реализации целевых научно-технических программ (ЦНТП) — организационная разобщенность исполнителей. Распыленными оказываются и средства. Выполнение работ по ЦНТП не стимулируется специальной системой финансирования. Дело не только в том, что положение о финансировании через головное министерство не разработано должным образом и на практике оказывается неэффективным. Работы по целевым программам не увязаны с хозрасчетом в организациях и на предприятиях различных министерств, а эффективность действующей системы финансирования ЦНТП снижается из-за отсутствия в ней целевых принципов.

Достижение высокой фактической эффективности нового оборудования во многом зависит от его целевого использования. Неэффективно, например, использование многооперационных станков на участках с одной-двумя операциями или высокомощных машин в процессах, не требующих особой нагрузки, а также на производствах, не обеспеченных кадрами соответствующей квалификации. Преимущество программ в том и заключается, что за целевой разработкой (для определенного круга потребителей) должно следовать целевое распределение созданной техники (в пределах этого круга). Потребители заранее готовятся к

эффективному ее применению. Значительно повысится и эффективность средств финансирования ЦНТП.

Если в рамках отраслей существует система финансовых фондов, на базе которых строится финансовый механизм обеспечения научно-технического прогресса, то на межотраслевом уровне ее нет. Это порождает противоречия между интересами отдельных министерств и всего народного хозяйства. Исправить положение можно за счет привлечения госбюджета. Однако методология формирования и уровень использования средств госбюджета не позволяют положить его в основу механизма финансового обеспечения целевых программ. Кроме того, построение системы обеспечения программ на основе госбюджетного финансирования затрудняет действие хозрасчетных принципов и стимулов ускорения процессов НТП и вряд ли оправдано при наличии в отраслях свободных средств на научно-техническое развитие.

Таким образом, существует разрыв между сферой действия отраслевых финансов и средств госбюджета. Нужна особая организация финансов для обеспечения научно-технических и производственных процессов межотраслевого порядка.

С увеличением сети комплексных программ для решения крупных межотраслевых проблем возрастает потребность в особом органе, который бы перераспределял средства разных министерств и ведомств для обеспечения всех программных работ (эти средства составили бы совокупный бюджет целевых программ). Лучшей формой такой организации, по нашему мнению, является банк, на счетах которого аккумулируются средства конкретных программ. Специальный кредитно-расчетный орган нужен потому, что объектом финансирования и кредитования является программа — комплекс разнородных работ и мероприятий, от НИР, ОКР и проектирования до изготовления новой продукции, внедрения программной техники в производство, строительства новых предприятий и других капитальных вложений. Такую нагрузку может взять на себя Госбанк СССР, уже сейчас обслуживающий многие смелые проекты и мероприятия по новой технике. Однако Госбанк СССР — это прежде всего центр краткосрочного кредитования и эмиссионный центр страны. В ведении Стройбанка СССР — типовое строительство и расширение производства. А для финансирования и кредитования программ целесообразно создать специальный Банк научно-технического развития [1]. Целевое разделение функций в банковском деле (при оп-

[1] Вопрос о создании Банка научно-технического развития обсуждался на заседании секции Научного совета ГКНТ по проблеме «Экономика, организация и эффективность новой техники». Предложение, выдвинутое автором совместно с к. э. н. Е. Н. Блиоковым, было признано правомерным и одобрено в резолюции заседания 29 октября 1980 г.

ределенной координации) позволит каждому органу сконцентрировать внимание на соответствующих задачах.

Банк научно-технического развития мог бы сосредоточить у себя бюджеты отдельных программ, сформированные на долевых началах из средств заинтересованных министерств и ведомств. Возможно и привлечение госбюджета. Такая концентрация ресурсов позволит контролировать своевременное поступление средств на счета программы, их целевое расходование, а совокупность этих бюджетов даст возможность выявлять резервы и маневрировать средствами, предоставлять кредиты. При отсутствии административной соподчиненности исполнителей программы орган управления ЦНТП сможет экономически стимулировать выполнение программных работ. Руководители программ в составе головных министерств, ведомств, организаций, а также ответственные исполнители отдельных участков программ получат возможность распоряжаться целевыми средствами из бюджетов ЦНТП. **При такой организации финансового обеспечения ЦНТП у руководства организаций, где работают исполнители, отпадут опасения, что будут отвлечены их хозяйственные средства.** Таким образом, можно преодолеть главный экономический барьер на пути реализации программ. Разделение собственных средств развития хозяйственных организаций и предприятий и целевых средств программ будет способствовать обеспеченности программных работ, независимо от финансового положения исполнителей, укреплению их хозрасчетной деятельности.

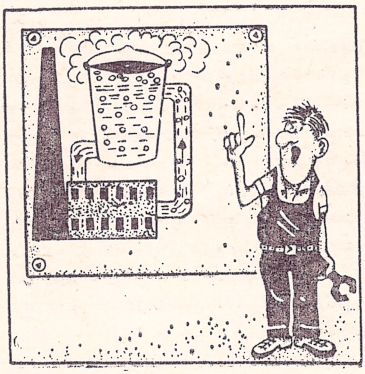
Кроме основных объектов обслуживания — программ,— Банк научно-технического развития может осуществлять финансирование и кредитование отдельных мероприятий по новой технике. Его активом должны стать вложения в разнообразные мероприятия научно-технического развития отраслей, объединений и отдельных предприятий и организаций. Пассивы банка составят средства отраслевых единых фондов развития науки и техники, переориентированные средства капиталовложений и другие средства научно-технического развития.

Погашение кредитов Банка научно-технического развития и уплата процентов по ним имели бы одну основу — экономический эффект от осуществления мероприятий научно-технического прогресса, тщательно контролируемый специалистами соответствующей квалификации на всех этапах: от разработки проекта до его внедрения. Видимо, Банк научно-технического развития должен работать под эгидой Госкомитета СССР по науке и технике. В то же время Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий может ходатайствовать перед Банком о предоставлении кредитов индивидуальным изобретате-

лям, коллективам ВОИР, НТО и др.

Научно-техническая революция, приведшая к огромным достижениям в различных областях знания и техники, почти не коснулась пока системы финансового обеспечения мероприятий по реализации этих достижений в производстве. А крупная перестройка здесь, видимо, необходима.

КАК СБЕРЕЧЬ ТОПЛИВО И СОКРАТИТЬ ТРУДОЗАТРАТЫ



Ф. С. ВЕСНИН,
начальник технического отдела производственного объединения молочной промышленности, заслуженный рационализатор РСФСР,
Курган

Сейчас каждое предприятие имеет жесткие фонды на топливо. Надо экономить. Но как? Обычно считается, что сберечь топливо можно за счет улучшения работы котельной, усовершенствования процесса, большего умягчения питательной воды, более полного использования тепла, улучшения учета и т. п. Но есть и другой источник экономии: перевод котельных на водогрейный режим.

В таких возможностях мы убедились на собственном опыте. На предприятиях нашего объединения находится в эксплуатации 48 котельных, в которых установлено 100 котлов. Из этого количества 24 котельных (44 котла) полностью переведены на водогрейный режим работы, кроме того еще в 5 котельных на этом режиме работает по одному котлу. На обслуживании занято 57 человек, в то время как такое же количество паровых котлов обслуживают у нас 228 человек: 116 кочегаров, 16 зольщиков, 47 слесарей, 49 аппаратчиков и лаборантов химводоподготовки. И самое главное — в первом слу-

чае расход топлива сокращается до 47%.

Столь значительное сокращение численности обслуживающего персонала связано с возможностями полной автоматизации таких котельных. Она заключается в установке термореле, отсекателей топлива, а также в обязательном применении тепловых аккумуляторов. Тепловой аккумулятор — это емкость, смонтированная внутри или вне помещения, тщательно изолированная, из которой горячая вода насосами направляется в производственные цехи, а затем возвращается обратно. Котел непродолжительное время работает при полной загрузке с наиболее высоким коэффициентом полезного действия, затем выключается. Нет нужды в дежурной работе котлов. Известно, что топки при ней не горят, а чадят, бесполезно расходуя топливо.

В тепловых аккумуляторах можно накапливать 16—20 часовой запас теплоэнергии и благодаря этому переводить котельные на односменный режим эксплуатации. Работа немногочисленного персонала котельной, переведенной на водогрейный режим (один кочегар и один или два помощника), заключается в периодической зарядке теплового аккумулятора.

Наша практика показала, что без пара может изготовляться цельномолочная продукция, сметана, творог, сыр жирный и обезжиренный, сыр плавленный, масло сливочное и топленое, мороженое, сгущенное молоко, молочный сахар. На горячей воде вместо пара может работать оборудование многих производств других отраслей — сахарных, спиртовых, дрожжевых заводов, макаронных и кондитерских фабрик, пищекомбинатов, химических предприятий и т. д.

У нас в объединении побывали специалисты многих предприятий. Некоторые, возвратившись к себе домой, приступили к внедрению нашего опыта. Другие сомневаются, опасаются. За этим — и перестраховка, и боязнь ответственности. «Не каждое предприятие может обойтись без пара»,— говорят одни. «Пусть кто-то добивается экономии топлива, а мы будем добиваться увеличения норм»,— думают другие.

Бывает и по-иному. В Чите никаких трудностей с топливом нет. Свои месторождения. Однако там крепко ухватились за идею перевода котельных на водогрейный режим, потому что в Забайкалье тяжелейшее положение с кадрами. А разве в Западной Сибири избыток трудовых ресурсов? Уже сейчас, когда нерадивого кочегара увольняют с одного предприятия за взрыв котла, его немедленно, с распростертыми объятиями принимают на другом и ставят не к лопате, а к мазутной или газовой горелке, то есть не только к более сложной и дорогой технике, но и более опасной. Молодежь на работу в котельную уже не заманишь, какие названия взамен кочегара ни придумывай.

А ведь в водогрейных котельных этот вопрос решается очень просто: установка теплового аккумулятора, ликвидация второй и третьей смен.

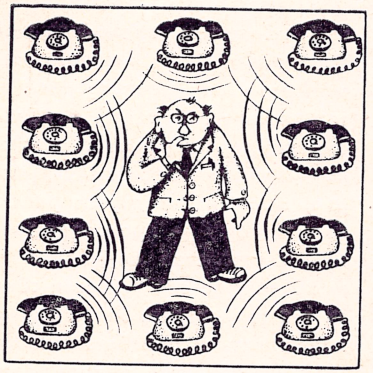
В небольших городах и рабочих поселках крупные предприятия не откажутся от своих котельных. А вот снабжение горячей водой малых предприятий можно централизовать от одной котельной. В больших и очень больших городах ТЭЦ должны хотя бы в летнее время, когда нет нагрузки по отоплению, брать на подзарядку тепловые аккумуляторы промышленных предприятий. Это выгодно для той и для другой стороны.

Что же в таком случае препятствует переходу на водогрейный режим работы котлов? О психологическом барьере я уже говорил. Но есть еще ряд причин, связанных с позицией отраслевых научно-исследовательских институтов, с изменением технологии производства. Именно отраслевые институты должны продумать, как изменить технологию получения продукта, чтобы избавиться от пара. Ведь практически невозможно избежать утечек пара, обеспечить полный возврат конденсата. В противоположность этому горячая вода обратно возвращается вся до капельки, чем и объясняется большая экономия воды и топлива.

Перевод котельных на водогрейный режим имеет большое значение и в защите окружающей среды, так как вдвое уменьшается количество выбросов в атмосферу, в сотни раз сокращается потребление воды, которая раньше непрерывно закачивалась в котлы для получения пара. Полностью прекращается сброс в канализацию очень жесткой воды, которая получалась при отмывке катионитовых фильтров и составляла до 40% общего количества исходной воды.

В новом режиме уже работает ряд молочных заводов Оренбургской, Ульяновской, Тюменской, Читинской, Кустанайской, Крымской областей, Удмуртской АССР. Однако он распространяется очень медленно. Некоторые ведомства запрещают переводить паровые котлы на водогрейный режим только потому, что они паровые и, следовательно, должны давать пар. Никакие технические и экономические выкладки их не убеждают.

НУЖЕН ШТАБ КОММЕРЧЕСКОГО РУКОВОДИТЕЛЯ



И. Е. СОНИН,
кандидат экономических наук, заведующий сектором НИИ материально-технического снабжения,
Москва

Однажды заместителю генерального директора по снабжению одного из гигантских автомобильных заводов позвонил водитель иногородней машины. Его интересовало, в какое из многочисленных снабженческих подразделений завода следует обратиться для разгрузки стройматериалов.

На средних предприятиях коммерческий руководитель координирует сотни людей, а на крупных, например, на АвтоЗИЛе — тысячи. Блок этого руководителя включает до 20 подразделений служб сбыта, складские, транспортные цехи, а иногда и заготовительные. А вот координирующий аппарат отсутствует. Поэтому звонок водителя не случаен.

Нужно иметь в виду, что функция снабжения требует контактов прежде всего с внешними партнерами. Главное влияние коммерческого руководителя сосредоточено на тех, кто выделяет ресурсы, транспорт, оплачивает готовую продукцию. Для этого ему приходится взаимодействовать с десятками вышестоящих хозяйственных, плановых, снабженческо-сбытовых органов. Параллельно предмет его постоянных забот — не менее 20—30 неаккуратных поставщиков. К этому следует добавить железную дорогу, внешние организации автотранспорта, многогранные отношения с местными партийными, советскими органами, подшефным колхозом. Таким образом, административные и функциональные связи руководителя такого ранга в 3—4 раза превышают норму управляемости.

Подчиненным можно приказать. Иное дело внешние контр-

агенты. Здесь команды уступают место другим интонациям. Тем более, что просьбы нередко обращены к заместителям министра, заместителям председателя Госснаба СССР. Как видим, амплитуда отношений немалая: от водителя грузовика до руководителя правительственного органа. Наряду с этим разнообразные совещания, встречи с коллегами соседних заводов для вынужденного обмена материалами. Одновременно десятки разовых требований цехов на отпуск нескольких килограммов белил, метизов, вспомогательных материалов.

Такое происходит ежедневно, в течение 10—12 часов, часто включая и субботы. Все внимание — к ресурсам и их реализации. Классическая поза — рука с телефонной трубкой. В таких условиях анализ, обдумывание перспективы, подготовка и осуществление кардинальных организационных мер просто нереальны.

Преобладающее стремление коммерческих руководителей к собственно снабженческой работе в ущерб заботе об организации подведомственных подразделений — одна из основных причин недостатков в функционировании этих подразделений.

Где же выход? И в изменении методов деятельности, и в создании этим руководителям необходимых организационных условий. Речь идет о том, чтобы при них был штабной орган коммерческой службы. Такой, какие имеют заместители командиров армейских соединений по тылу. Или такой, которым располагают руководители других производственно - хозяйственных подсистем промышленных предприятий: для главного инженера — это технический и технологический отдел, у заместителя директора по экономике — планово-экономический отдел, заместителя директора по производству — производственно-диспетчерская служба. А у их коллеги по снабжению и сбыту такого аппарата нет. Некому подготовить и обработать сводную информацию о ходе разработки и реализации планов снабжения, стоимостных показателей коммерческих подразделений, выполнении мер по экономии материалов. Некому подготовить даже письма и ответы, касающиеся службы в целом.

Таким аппаратом мог бы стать отдел планирования и организации снабжения. Расчеты и опыт объединений «Уралэлектротяжмаш», КамАЗ, «Ижорский завод» и некоторых других, свидетельствует о том, что этот отдел можно создать в пределах имеющейся численности работников на базе плановых бюро товарных отделов снабжения, в том числе филиалов. Там, где это сделано, получены неплохие результаты: повышено качество текущего планирования, обеспечены условия для перспективной проработки потребности в материалах, в том числе новых. Для этого, например на «Ижор-

ском заводе», создано бюро перспективного планирования.

Централизация планирования и снабжения позволяет принципиально по-новому подойти к формированию планов и регулированию процесса материально-технического обеспечения производства. Речь идет о целевом подходе к важнейшим программам: по проектированию и внедрению новых изделий, реконструкции производства, социальному развитию коллектива. Координацию обеспечения комплектами новых и традиционных материалов смогли бы осуществить кураторы отдельных программ из специалистов штабной службы коммерческого директора.

Не менее важно и то, что коммерческий руководитель с помощью своего специального аппарата получит возможность решать свою главную задачу — управлять коллективом службы. Передав основное бремя взаимодействия с поставщиками и органами снабжения своим подчиненным, заместитель генерального директора, наконец, будет способен увидеть недостатки в расстановке людей, организации и стимулировании их труда, в технологии и механизации погрузочно-разгрузочных работ, устранять эти и другие упущения и тем самым создавать организационно-экономическую основу повышения надежности снабжения и его качества.

МЕНЬШЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ — ЛЕГЧЕ УЧЕТ

З. М. МИРЕЦКИЙ,
заместитель начальника отдела труда и зарплаты, завод по обработке цветных металлов,

На многих предприятиях при оценке качества труда стремятся отразить всю многогранную деятельность коллективов. При этом особенно «достается» работникам цехов, труд которых оценивается 20—30 показателями. Такое обилие показателей

объясняется в первую очередь тем, что в их разработке обычно принимают участие экономические и технические службы заводоуправлений. Каждая из них пытается установить контроль над цехами и участками с помощью «своих» показателей качества труда. В результате система контроля становится трудоемкой, не остается места для творчества людей (контролируется буквально каждый их шаг). Это предполагает перестраховку, безынициативность. С другой стороны подобная система плохо управляема, потому что работники не в состоянии запомнить все показатели.

На деле для того, чтобы знать, все ли виды деятельности осуществляются должным образом, достаточно охватить контролем определенные стратегические пункты. Характерный пример приводит Р. Бейси, английский специалист по проблемам управления. Лесник, который хочет сосчитать, сколько и каких зверей водится в лесу, не должен заглядывать под каждый куст и за каждое дерево. Достаточно вести наблюдение у водопоя.

Думается, что оптимальное количество показателей для оценки качества работы — 5—8. На нашем заводе для выпускающих цехов основного производства учитывается 6 показателей. Исходя из специфики завода, мы ведем оценку качества труда цехового коллектива по таким показателям:

- ритмичность работы;
- выход годного продукта;
- потери от брака;
- съем продукции с оборудования;
- культура производства;
- техника безопасности.

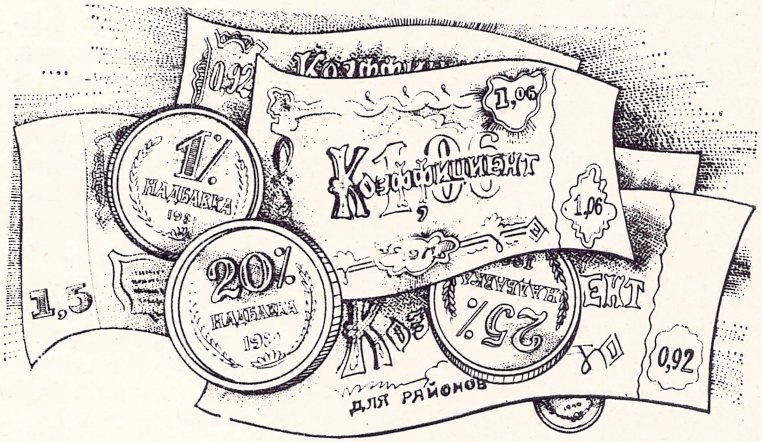
На многих предприятиях, чей опыт мы изучали, основной упор делается на показатели снижения, характеризующие недостатки и ошибки в работе, а вот показатели поощрения работников немногочисленны. При этом не учитывается психологическая закономерность восприятия показателей снижения качества труда. Они обычно угнетают. Работник, получающий взыскания, как правило, теряет желание выполнять инициативные и творческие задания или выполняет их формально, без интереса. На нашем предприятии из 150 показателей отрицательных только 5: нарушение требований СТП (стандарта предприятия), невыполнение сменного задания, недостоверная информация, несоблюдение установленных сроков (исполнительская дисциплина), получение рекламации.

Серьезная проблема — оценка качества труда руководителей. На ряде предприятий труд цеховых руководителей оценивается на основании среднеарифметической величины коэффициентов качества труда мастеров (для старшего мастера) или старших мастеров (для начальника цеха). Такая оценка достаточно объективна.

Рис. В. Стародымова

2 ЭКО 1982

ОЦЕНКА И ПООЩРЕНИЕ ТРУДА



РАЙОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Л. Н. ШИРОКОВА,
кандидат экономических наук,

Л. Л. МОСИНА,
НИИТруда Госкомтруда СССР,
Москва

Нарастающий дефицит трудовых ресурсов уже в 11-й пятилетке усложнит обеспечение общественного производства кадрами во многих экономических райо-

нах РСФСР, на Украине, в Прибалтике. Особенно остро встанет этот вопрос в восточных районах и северном Казахстане.

Для привлечения и закрепления кадров уже длительное время применяется система регулирования заработной платы, включающая районные коэффициенты и надбавки за непрерывный стаж работы на Крайнем Севере, и в приравненных к нему местностях и на Европейском Севере [1]. Установлен также ряд льгот: жилищные, дополнительные отпуска, бесплатный проезд к месту отдыха и обратно, сокращение стажа работы с правом на получение пенсии по старости и инвалидности и т. д.

Принято считать, что основная функция районных коэффициентов — снизить различия в материальном уровне жизни населения, обеспечить равную реальную заработную плату. С их помощью возмещаются дополнительные расходы населения северных и восточных районов в связи с разницей цен на товары, тарифов на платные услуги и различиями в потребностях, связанными с природно-климатическими условиями.

Северные надбавки служат средством предоставления преимуществ по реальной заработной плате. В отличие от районных коэффициентов, которые увеличивают зарплату с первого дня работы на предприятии, надбавки выплачиваются имеющим необходимый стаж работы в данном районе и возрастают до определенного предела в зависимости от непрерывного стажа.

Разработанные в середине 60-х годов принципы и методы районного регулирования заработной платы нашли свое воплощение в практической деятельности. В настоящее время применяется территориально-отраслевой принцип установления районных коэффициентов. С 1968 г. коэффициенты поэтапно вводились для всех рабочих и служащих Дальнего Востока, Восточной и Западной Сибири, Европейского Севера, а также для отдельных отраслей, предприятий и организаций Урала, Казахстана и Средней Азии. Одновременно были расширены льготы для работающих в районах Крайнего Севера и в приравненных к ним местностях. В 1972 г. введены надбавки к заработной плате за непрерывный стаж работы и другие льготы для работающих на Европейском Севере. Кроме того, в 1970 г. снижены государ-

[1] Далее для краткости «северные надбавки».

ственные розничные цены на важнейшие продукты питания до уровня цен первого пояса в Кемеровской области и до уровня цен второго пояса — на Дальнем Востоке и в Читинской области.

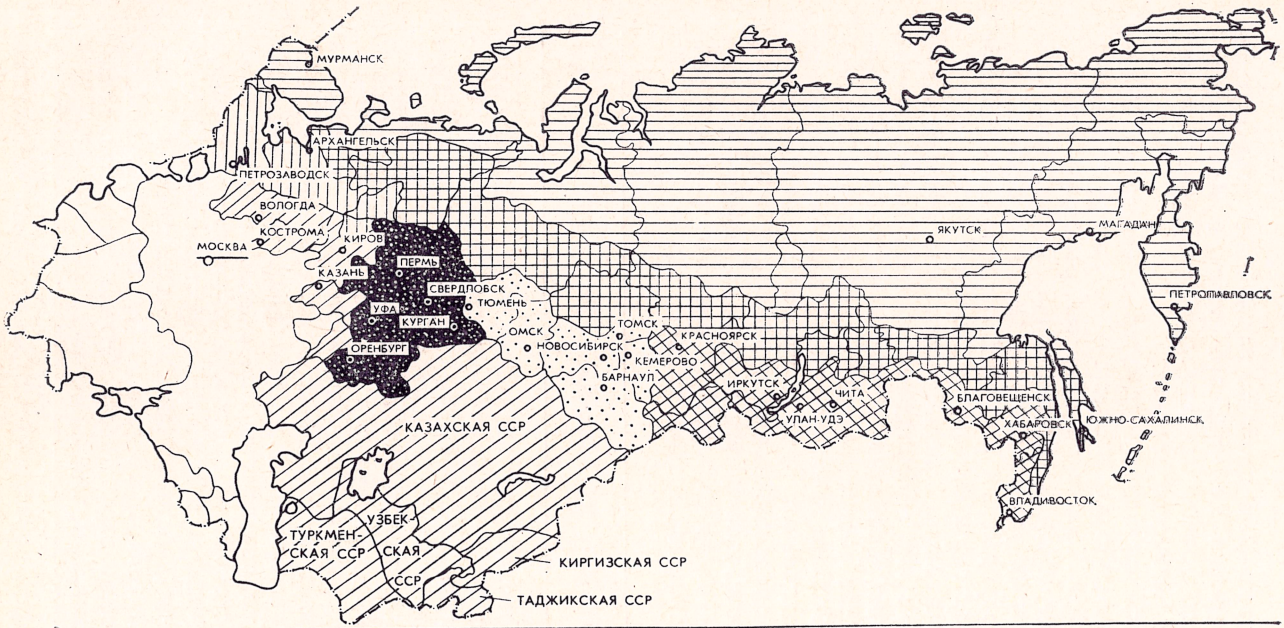
В 11-й пятилетке предусмотрено ввести на Урале, в некоторых районах Казахстана и северных районах Вологодской и Кировской областей районные коэффициенты к заработной плате рабочих и служащих, для которых они не установлены, а также установить надбавки за непрерывный стаж работы в южных районах Дальнего Востока и Восточной Сибири.

Подобные меры способствуют последовательному внедрению научно обоснованной системы межрайонного регулирования заработной платы в масштабе всей страны. Однако за последние годы, особенно в 10-й пятилетке, все больше практиковалось введение коэффициентов для отдельных предприятий и организаций за их особую народнохозяйственную значимость. Не отрицая правомочности такого подхода, надо понимать, что в целом это — отход от территориального принципа районного регулирования заработной платы.

КАК «РАБОТАЮТ» КОЭФФИЦИЕНТЫ

Отдел уровня жизни населения НИИТруда систематически, через 5—8 лет, конструирует нормативные бюджеты минимума материальной обеспеченности для районов страны, и на их основе выявляются различия в стоимости жизни населения по районам. Расчеты 1979 г. показали, что действующие районные коэффициенты в основном соответствуют таким различиям. Однако в ряде северных и восточных областей минимальные коэффициенты преимущественно для обрабатывающих отраслей и непроизводственной сферы оказались ниже различий в стоимости жизни населения по сравнению с центром РСФСР и тем более с Молдавской и Узбекской ССР, где действуют цены первого пояса и самые низкие цены колхозного рынка. Поэтому в этих местностях, по-видимому, целесообразно повысить минимальные размеры коэффициентов.

В ходе упорядочения заработной платы в 1956—1960 гг. в производственных отраслях из-за множества



ТЕРРИТОРИИ, ГДЕ РАЙОННЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ УСТАНОВЛЕНЫ К ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ ВСЕХ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ:

— районы Крайнего Севера

— местности, приравненные к районам Крайнего Севера

—Европейский Север

—районы, где планируется ввести надбавку за стаж работы в II пятилетке

— остальные районы

ТЕРРИТОРИИ, ГДЕ РАЙОННЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ УСТАНОВЛЕНЫ К ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ:

— производственных отраслей

—отдельных предприятий, организаций

ранее применявшихся коэффициентов не удалось сразу обеспечить их единство. Поэтому практически в каждой области действует несколько размеров районных коэффициентов, например, в Томской области — 5, в Иркутской области и Хабаровском крае — 6, в Тюменской области и Красноярском крае — 7 и т. д. Кое-где это обусловлено наличием нескольких природно-климатических зон, где-то — отраслевым подходом к районному регулированию заработной платы.

Природно-климатические условия северных и восточных районов усиливают напряженность и ухудшают условия труда на тех предприятиях, где люди работают на открытом воздухе. В этих отраслях установлены повышенные районные коэффициенты. Снижение производительности труда при низких температурах (стесненность движений теплой одеждой, обледенелая горная масса, оборудование, механизмы и т. д.), повышенной влажности воздуха и сильном ветре учитывается в нормах труда поправочными коэффициентами [2]. Поэтому сохранение в дальнейшем для указанных отраслей и работ еще и повышенных районных коэффициентов — вопрос спорный.

В отличие от сугубо трудовых факторов (сложности, условий и интенсивности труда) фактор народнохозяйственной значимости не связан, как правило, с повышением трудовых затрат, а подлежит учету в заработной плате как инструмент политики оплаты труда. Но здесь следует отметить, что народнохозяйственная значимость отраслей учитывается в тарифных ставках первого разряда, в диапазоне сеток, в должностных окладах ИТР и служащих, в предельных размерах премий, установленных для отрасли, в нормативах образования ФМП, то есть во всех элементах организации заработной платы. В настоящее время, когда значительно уменьшилась разница в обеспеченности предприятий тяжелой и легкой промышленности кадрами, вряд ли целесообразно учитывать народнохозяйственную значимость отраслей и предприятий в районных коэффициентах. Может быть,

---

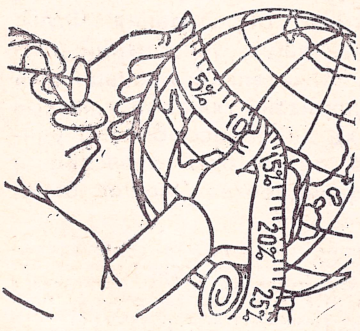
[2] Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. М., Стройиздат, 1974, с. 11—20; Единые комплексные нормы выработки и времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые в морских портах. М., ЦБНТ при НИИТруда, 1978, с. 57—60; Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. М., «Транспорт», 1977, с. 190—193; Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. М., «Недра», 1971, с. 4—5, 258—262 и др.

следует усиливать дифференциацию тарифных ставок по отраслям.

В течение 1976—1979 гг. Институт труда и его филиалы изучали эффективность районных коэффициентов и северных надбавок в части привлечения и закрепления кадров на примере отдельных предприятий, где районные коэффициенты вводились в индивидуальном порядке, а также тех, что расположены в районах Крайнего Севера, в приравненных к ним местностях и на Европейском Севере.

Выявилось, в частности, что введение (повышение) районных коэффициентов в индивидуальном порядке, то есть вне связи с различиями в стоимости жизни населения, в большинстве случаев не давало желаемых результатов. Поднимая заработную плату, государство вправе ожидать увеличения выпуска продукции. Однако после введения (повышения) районных коэффициентов 31% обследованных нами предприятий не выполнили планы по выпуску продукции и 44% — по росту производительности труда.

Обращаясь с просьбой о введении или повышении районных коэффициентов в порядке исключения, предприятия и организации объясняют невыполнение плановых показателей в большинстве случаев нехваткой или растущей текучестью кадров. Исследование показало: обеспеченность кадрами несколько улучшилась. Если в год до введения (повышения) районных коэффициентов 67% обследованных предприятий имели численность промышленно-производственного персонала ниже плановой, то в год введения (повышения) — только 42%.

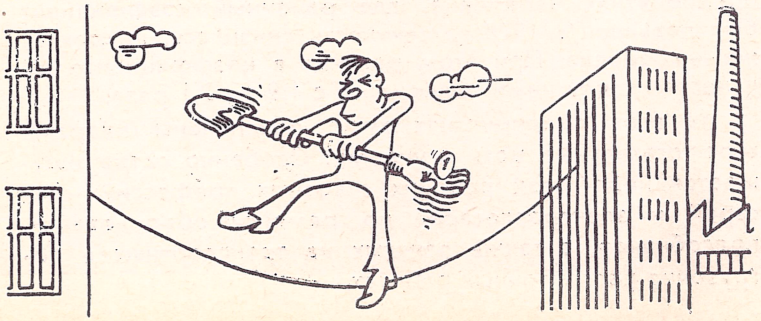


Из числа обследованных лучше обеспечены кадрами предприятия черной и цветной металлургии, где имеется возможность выплачивать более высокую заработную плату. Однако текучесть снизилась не на всех обследованных предприятиях, а на 38% она даже возросла. На ряде из них, например на судоремонтных заводах Владивостока, где районные коэф-

фициенты были повышены в 1975—1977 гг., текучесть увеличилась. Произошло это под влиянием факторов, не связанных непосредственно с заработной платой.

Следует ответить, что на большинстве обследованных предприятий неудовлетворенность заработной платой не является основной причиной увольнения по собственному желанию. Но при введении (повышении) районных коэффициентов удельный вес уволившихся по этой причине снижается. Так, на Селенгинском целлюлозно-картонном комбинате в 1973 г. из-за неудовлетворенности заработной платой уволилось 11,6%, из-за плохой обеспеченности жилой площадью — 51,8%, а в 1976 г. (после повышения районного коэффициента) — соответственно 1,6 и 67,5%; на Первомайском судоремонтном заводе (Владивосток) в 1976 г.— 12,1 и 75,2%, в 1977 г.— 11,7 и 78,2%. Основной причиной увольнения с предприятий, на которых кадры комплектуются преимущественно за счет прибывших из других местностей, является их выезд за пределы города из-за тяжелых природно-климатических условий, а также к прежнему месту жительства, к родственникам и т. д.

Проблема привлечения и закрепления кадров — комплексная, она требует, наряду с повышением заработной платы, решения целого ряда задач, связанных с уровнем жизни: обеспеченности жильем, детскими дошкольными учреждениями, развития сферы услуг. Кроме того, за последние годы более высокий уровень заработной платы в отдельных районах и на отдельных предприятиях, стройках не всегда дает эффект из-за неудовлетворительного обеспечения денежной массы товарно-материальными ресурсами. Министерства и ведомства



не уделяют этому должного внимания, сваливая проблему на плечи местных органов. Тем самым ослабляется влияние районного регулирования на привлечение и закрепление кадров, а также на повышение трудовой активности трудящихся.

В экономической литературе и практической деятельности длительное время существовало мнение о необходимости повышать оплату труда в первую очередь работникам ведущих профессий. Поэтому на многих предприятиях районные коэффициенты установлены только к заработной плате промперсонала. В 60-е годы такой подход, возможно, был оправдан, так как при наличии свободных трудовых ресурсов предприятия стремились закрепить в первую очередь квалифицированных работников. В настоящее время все более остро встает вопрос о закреплении кадров на непривлекательных участках работ, а также в сфере обслуживания. К примеру, на предприятиях Череповца районный коэффициент установлен только к заработной плате промышленно-производственного персонала. У неосновного персонала средняя заработная плата из-за более низких ставок (окладов), меньших размеров премии и отсутствия районного коэффициента в 1,7—2,3 раза ниже. Отсюда повышенная текучесть работников детских учреждений, торговли, общественного питания, жилищно-коммунального хозяйства и т. д., неукомплектованность этих подразделений кадрами и как следствие — недостаточное бытовое и социально-культурное обслуживание населения.

Отдельным министерствам удается использовать районные коэффициенты для переманивания кадров. В результате усиливается движение рабочих в городе (районе). Например, в 1979 г. по сравнению с 1976 на тех предприятиях Череповца, где районный коэффициент был повышен в 1978 г., текучесть снизилась, на других же — возросла. При этом разница в коэффициенте текучести между ними повысилась с 1,9 до 2,1 раза.

На всех предприятиях хуже обеспечены кадрами вспомогательные цехи и участки. Особенно остро ощущается недостаток рабочих сквозных профессий: слесарей и электрослесарей по ремонту оборудования, подсобников, а также занятых на транспортных и погрузочно-разгрузочных работах.

Вопрос о введении (повышении) районных коэффициентов для отдельных предприятий и строек необходимо увязывать с интересами развития областей в целом. В настоящее время источники и масштабы перераспределяемой рабочей силы в северные и восточные районы остаются вне района. Трудовые ресурсы прибывают в основном не из тех районов, в которых имеется резерв, а оттуда, где потребность в них ощущается особенно остро. И прежде всего — с территорий, на которых расположены новостройки. Например, с начала 1977 г. с 1,30 до 1,60 повышен районный коэффициент строителям Богучанской ГЭС в Красноярском крае. Из общей численности прибывших в 1977—1978 гг. на строительство ГЭС две трети ранее работали в Красноярском крае и Иркутской области. Среди них 30—45% — строители, 6—17% — работники сельского хозяйства, 23—28% — различных отраслей промышленности (примерно половина из них — лесорубы).

ДЕЙСТВИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ И НАДБАВОК МОЖНО УЛУЧШИТЬ

Основное направление усиления стимулирующей роли районного регулирования заработной платы, по нашему мнению,— распространение надбавок за непрерывный стаж в районах с трудными природно-климатическими условиями. Практика показала их положительное влияние на привлечение и закрепление кадров. Это подтверждается более высокими темпами роста населения на Севере. Так, при росте населения РСФСР за 1959—1979 гг. на 17%, в Мурманской области оно увеличилось на 70, в Коми АССР — 37,2, в Магаданской области — 97,5, в Камчатской области — 71, в Якутской АССР — на 72,3% и т. д. Кроме того, стало больше желающих там работать. В отдел по трудоустройству в Архангельской области в 1976 г. с этой просьбой обратилось в 4 раза больше жителей других областей, чем в 1972 г. Значительно возрос поток писем в отдел по трудоустройству Комсомольска-на-Амуре после отнесения его к местности, приравненной к районам Крайнего Севера. При этом из желающих работать в Архангельске в 1976 г. трудоустроено 57,5%, в Комсомольске-на-Аму-

ре в 1978 г.— 55,7%. Остальным было отказано в основном из-за жилищной проблемы. Введение надбавок за стаж способствует снижению коэффициента текучести. Например, в промышленности Комсомольска-на-Амуре он снизился в 1978 г. по сравнению с 1974 г. на 6,3 пункта. Укрепляется трудовая дисциплина, снижаются потери рабочего времени, в частности из-за неявок на работу с разрешения администрации.

Учитывая сказанное, **надбавки за стаж вслед за южными районами Дальнего Востока и Восточной Сибири было бы полезно ввести в Западной Сибири и на Северном Урале,** где предусмотрено ускоренное освоение природных богатств, создание крупных территориально-производственных комплексов. Одновременно это позволит устранить резкую разницу в оплате труда в районах Крайнего Севера, в приравненных к ним местностях и остальных восточных районах.

В этих районах различаются две сферы регулирования заработной платы: в одной действуют только районные коэффициенты, в другой — районные коэффициенты, северные надбавки и ряд других льгот. Такое резкое деление имеет отрицательную сторону. Южнее этих территорий образуется в некотором смысле экономически «мертвая» зона, в которой труднее обеспечить предприятия рабочей силой из-за повышенной миграции населения и текучести. На эту сторону районного регулирования неоднократно обращалось внимание[3].

В экономической литературе последних лет выдвигается требование усилить территориальную дифференциацию заработной платы, повысить материальную заинтересованность в привлечении и закрепить кадры преимущественно в районах нового промышленного освоения[4]. В практике для преобладающего большинства новостроек в северных районах страны, а также в Казахстане установлены повышенные (на 0,1—0,4 пункта) коэффициенты. Постепенно, по мере перехода к более высокой стадии промышленного освоения территории, создания устойчивого рабочего коллектива, расширения сферы обслуживания населения, то есть

[3] Гуков В. П. Опыт хозяйственного освоения Среднего Приангарья.— «ЭКО», 1975, № 1, с. 86—87; Проблемы развития районов с экстремальными природными условиями. Иркутск, 1976, с. 46—47.

[4] Система управления трудом в развитом социалистическом обществе. М., «Экономика», 1980, с. 210; Марков В. И. Оплата труда в системе управления экономикой развитого социализма. М., «Экономика», 1980, с. 116—117.

устранения факторов, побудивших в начальный период освоения установить повышенные коэффициенты, их применение становится необоснованным. Однако повышенные коэффициенты не отменяются.

Для устранения отмеченного недостатка вносились различные предложения. Е. И. Капустин еще в 1964 г. писал, что «надбавки к заработной плате для привлечения и закрепления кадров... должны периодически изменяться, так как изменяются освоение района, развитие транспорта, острота потребности в тех или иных кадрах»[5]. Н. П. Калиновский, развивая это предложение, предлагал: «Размеры надбавок за привлечение могут меняться или вовсе отменяться, когда те или иные отрасли народного хозяйства перестанут испытывать острую нужду в кадрах»[6]. Близко к ним предложение Ю. Е. Пака, который считает, что «более правильным является установление районных коэффициентов во вновь осваиваемых районах для строителей по скользящей шкале, высокими для начального освоения с постепенным (ежегодным) снижением до нормальной величины по мере хозяйственного освоения района»[7].

По нашему мнению, **для строителей в районах нового промышленного освоения целесообразно вводить к заработной плате специальные надбавки за необжитость местности, которые должны способствовать закреплению вновь прибывающего населения и в определенной мере нейтрализовать недостающий объем и качество жилищно-коммунальных и социальных услуг. Чтобы надбавка была более действенной, она должна быть выше в начальный период освоения, а в дальнейшем, по мере обустройства рабочего поселка (города), постепенно снижаться. По истечении определенного срока ее выплата прекращается полностью.** Такая форма материального поощрения позволит более гибко стимулировать работников и компенсировать их расходы, связанные с факторами временного характера. В то же время указанные надбавки явятся дополнительным стимулом к переходу работников на новое строительство: ведь в данной местности (на стройке) они уже не будут действовать.

---

[5] Капустин Е. И. Качество труда и заработная плата. М., «Мысль», 1964, с. 310.

[6] Калиновский Н. П. Районные различия реальной заработной платы рабочих и служащих. М., «Экономика», 1966, с. 108.

[7] Пак Ю. Е. Экономика труда в строительстве. М., Стройиздат, 1978, с. 213.

В заключение отметим, что для выполнения районными коэффициентами и северными надбавками присущих им функций необходимо правильно формировать средства на оплату труда. Министерства и ведомства, планируя фонды оплаты труда для предприятий северных и восточных районов, во многих случаях исходят из более жестких условий, определяя средний процент выполнения норм, образуя фонды материального поощрения и т. д. У этих предприятий и организаций меньше возможностей перевыполнить плановые показатели из-за тяжелых природно-климатических условий, перебоев в снабжении материалами, сырьем, повышенной текучести кадров. Недостатки в планировании фондов оплаты труда снижают стимулирующую функцию районных коэффициентов и надбавок в привлечении и закреплении кадров.

НАДБАВКА К ДОЛЖНОСТНОМУ ОКЛАДУ

М. П. ЛОЗНЕВАЯ,
старший научный сотрудник,

Л. С. ХЕЙФЕЦ,
кандидат экономических наук, заведующий сектором тарифных систем НИИТруда, Москва

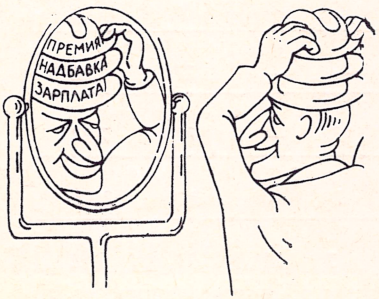
Более 15 лет действует система надбавок к должностным окладам мастеров и других ИТР. Однако им не повезло в экономической литературе. Практика их применения строится в основном на интуиции И хотя эффект в виде повышения материальной заинтересованности ИТР в росте квалификации и производственных показателей несомненный, он мог бы быть гораздо больше.

Как добиться более ощутимых результатов? Тем более что об-

шая сумма средств для установления надбавок увеличена до 1% фонда заработной платы работников предприятия, то есть более чем утроилась. В круг имеющих право на них включены служащие с высокой квалификацией. Максимальный размер надбавок к окладам конструкторов и технологов повышен с 30 до 50%. По-прежнему преимущественное право на надбавку сохраняется за мастерами.

В НИИТруда применен метод экспертных критериев для установления надбавок к должностным окладам, процедуры их использования и отмены. Более 2000 экспертов производственных объединений и предприятий промышленности, строительства, железнодорожного транспорта и морского флота помогали создать простой механизм для оценки личного трудового вклада и ответа на вопрос, следует ли устанавливать надбавку работнику.

В числе экспертов — директора, их заместители, главные инженеры и начальники отделов, руководители групп, бюро, начальники цехов и участков, старшие инженеры, конструкторы, технологи, механики, энергетики, экономисты. В работе приняли участие 4 филиала НИИТруда, 30 отраслевых научно-исследовательских организаций. Ниже излагаются результаты исследования.



ЧТО УЧИТЫВАТЬ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ НАДБАВОК

Экспертам предлагалось высказать мнение о факторах, которые, на их взгляд, наиболее полно характеризуют показатели и условия установления надбавок за высокую квалификацию. Важно было учесть: 1) главные квалификационные признаки работника (уровень образования, разряд, стаж работы); 2) личностные, деловые характеристики (способности, отношение к труду и творчеству, социальную активность, сознательность); 3) результативность, плодотворность трудовых усилий; 4) уровень сложности выполняемых функций (для достижения объективности оценки трудового вклада). Экспертам предложен был также фактор производственных условий (тип производства, уровень механизации и автоматизации, структура управления и т. п.), нередко учитываемый в практике применения доплат.

На итоговых данных не могли не сказаться различия в численности групп (от 10 до 200 экспертов). Для характеристики степени

согласованности или разброса мнений группы распределены по рангам факторов, соответствующим удельным весам экспертов, отметивших необходимость учета данного фактора. Первый ранг означает, что наибольшая доля экспертов высказалась за данный фактор, шестому рангу соответствует наименьшая доля (см. табл. 1).

Вот как распределились мнения экспертов: образование посчитали важным 57%, стаж работы — 57, деловые качества — 92, сложность работы — 62, результаты труда — 71, производственные условия — 31%.

Не вызывает трудностей оценка первого места, которое по числу экспертов во всех 29 группах получил фактор деловых качеств. Высокая степень значимости придается учету результатов труда, подчеркивается их тесная взаимосвязь, обусловленность уровнем деловых качеств. В 17 группах из 29 этот фактор занимает по удельному весу экспертов второе место.

Наибольшая несогласованность у экспертов возникла при обсуждении необходимости учета образования. В пяти группах этот фактор занял второе (после деловых качеств) место, в шести — третье. Довольно значительная часть экспертов вообще не считает нужным учитывать его при установлении надбавок. На наш взгляд, образование отражает главным образом потенциальные возможности работника, и его следует учитывать как условие. Столь же значителен разброс мнений о необходимости учета стажа работы. По нашему мнению, стаж является не показателем, а условием для установления надбавок.

Таблица 1

Распределение групп экспертов по рангам факторов

Факторы	Ранги						Всего экспертных групп	Средний ранг
	1	2	3	4	5	6		
Образование	—	5	6	10	7	1	29	3,75
Стаж	1	4	7	12	5	—	29	3,88
Деловые качества	29	—	—	—	—	—	29	1,00
Сложность работы	1	6	12	7	3	—	29	2,83
Результаты труда	—	17	5	5	2	—	29	2,72
Производственные условия	—	—	1	1	7	20	29	5,58

КАК УСТАНАВЛИВАТЬ НАДБАВКИ

Приведенные выше факторы представляют обобщенные группы признаков, каждая из которых должна быть конкретизирована по отраслям, профессиям, должностям. Примерный перечень признаков для конкретизации деловых качеств, сложности работ и результатов дан в таблице 2.

Большинством экспертов решено, что высшее образование должно быть условием для установления надбавок для следующих должностей ИТР: руководители всех уровней, включая главных специалистов, начальников отделов, цехов и их заместителей; технологи, конструкторы, инженеры, старшие инженеры, нормировщики, экономисты, энергетики, механики, диспетчеры. Среднее специальное образование требуется для мастеров, старших мастеров, бухгалтеров, инспекторов отделов кадров. Отступления допустимы в отдельных случаях, когда, например, речь идет об опытном, способном, нужном предприятию работнике с большим стажем.

Какой вид стажа следует учитывать в качестве условия установления надбавок? Мнения экспертов (многие высказывались дважды) распределились следующим образом: в данной должности — 70%, на данном предприятии — 46, общий — 16%. Многие эксперты считают, что стаж работы в данной должности надо сочетать со стажем на данном предприятии. Предполагается, что тем самым в некоторой степени оценивается вклад работника в конечные результаты именно данного предприятия, а надбавки, таким образом, существенно стимулируют закрепление кадров.

Период, за который следует учитывать действие факторов при установлении надбавок, должен определяться в соответствии со спецификой и характером труда данной должностной группы. Но при всех условиях он должен быть достаточно продолжительным для проявления работник в труде и для максимально объективной оценки его вклада. Фактор случайности должен быть исключен. Мнения экспертов по этому вопросу распределялись следующим образом: полугодие — 5%, год — 62, 2 года — 30, 3 года и более — 3%. По-видимому, следует согласиться с большинством экспертов и считать год оптимальным периодом.

КАК ДОЛГО ДЕЙСТВУЕТ НАДБАВКА

Система надбавок на высокую квалификацию должна создавать у работника уверенность в том, что его инициатива, повышенная трудовая активность найдут признание и будут материально вознаграждены. С другой стороны,

Таблица 2

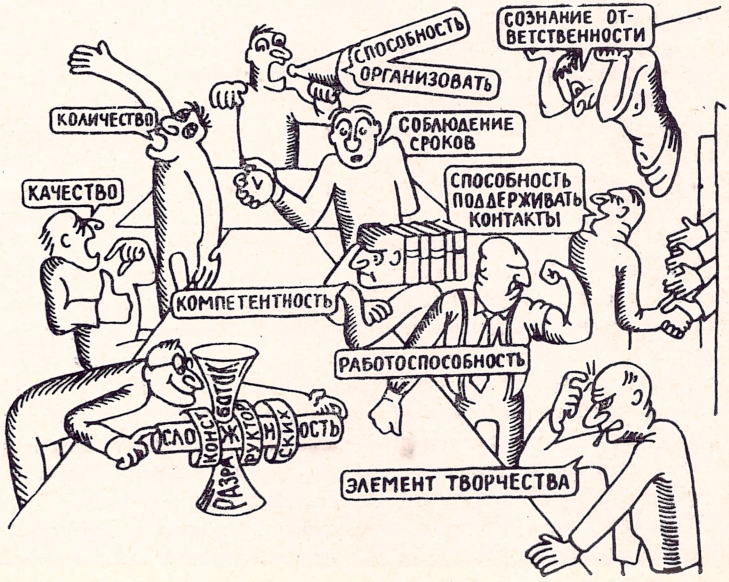
Примерная карта оценки личного трудового вклада специалистов конструкторских служб машиностроительных предприятий *

Элементы оценки и их признаки	Удельная значимость признаков (в долях единицы)	Степень оценки		Оценка признака с учетом его значимости
		нормативная	выше нормативной	
Деловые качества				
Компетентность	0,33	+		0,33
Способность четко организовать и планировать свой труд	0,07	+		0,07
Сознание ответственности за выполняемую работу	0,25		+	0,50
Самостоятельность и инициатива	0,14		+	0,28
Способность осваивать новую продукцию и использовать новые методы в работе	0,08		+	0,16
Работоспособность	0,08		+	0,16
Способность поддерживать контакты с другими работниками	0,05		+	0,10
Суммарная оценка	1			1,60
Результаты труда				
Количество выполненных плановых и внеплановых работ (заданий)	0,29		+	0,58
Качество выполненных работ	0,39	+		0,39
Соблюдение сроков выполнения работ (заданий)	0,32	+		0,32
Суммарная оценка	1			1,29
Сложность выполняемых функций				
Новизна и элемент творчества	0,26		+	0,52
Сложность конструкторских разработок	0,25		+	0,50
Разнообразие работ	0,23		+	0,46
Дополнительная ответственность за результаты труда	0,26		+	0,52
Суммарная оценка	1			2,00

* Комплекс признаков оценки личного трудового вклада специалистов и их удельная значимость предусмотрены Методическими рекомендациями по оценке деловых качеств и результатов труда конструкторов и технологов предприятия для аттестации и установления должностных окладов (НИИТруда, 1979). Признаки для основных факторов определяются и получают «веса» на предприятиях.

надбавка не должна быть «вечной» прибавкой к должностному окладу. Она должна нести примерно ту же нагрузку, что и сдельный приработок в заработной плате рабочего, быть компенсацией за труд с большей отдачей, с лучшими результатами. Она не должна рождать самоуспокоенность, а стимулировать постоянное стремление к расширению знаний, обогащению опыта, повышению результативности труда. Наиболее приемлемым сроком является год. Так вместе с нами считают 50% экспертов. За 2 года выступают 11%. Довольно большая доля опрошенных специалистов предполагает устанавливать надбавки без ограничения срока. Добавим, что установление надбавок на год не означает их отмены по истечении года. Предполагается лишь ежегодное подтверждение в определенном порядке. При несоблюдении принятых условий надбавка по истечении годового срока должна отменяться.

Исследование показало, что надбавки большинству ИТР (специалистам, техническим исполнителям) целесообразно устанавливать и отменять на основе решения постоянно действующей квалификационной комиссии. При этом наибольший вес должно иметь мнение непосредственного руководителя. Качество труда руководящих работников, по-видимому, нецелесообразно подвергать процедуре обсуждения на комиссиях. Надбавки в этих случаях следует устанавливать



или отменять на основе решения руководителя предприятия.

КАК ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ НАДБАВКИ

Дифференциация надбавок требует ответа на следующие вопросы: следует ли устанавливать надбавки в абсолютном или относительном размере, нужна ли междолжностная дифференциация, по каким признакам дифференцировать надбавки в пределах одноименной должности, каким примерно должен быть механизм дифференциации?

Проведенная экспертиза позволяет сделать вывод, что надбавки целесообразнее устанавливать в абсолютном размере, а не в проценте к окладу. Это психологически яснее для работников, упрощает расчетные операции и, кроме того, исключает возможность необоснованного роста надбавок при пересмотре системы должностных окладов.

Междолжностная дифференциация необходима для того, чтобы не нарушались заложенные в тарифной системе соотношения в оплате труда работников различных должностных уровней. Размеры надбавок должны расти соответственно уровню требований к квалификации, которые тем жестче, чем выше ступень в должностной иерархии.

В пределах одноименных должностей надбавки необходимо дифференцировать в соответствии с конкретно выраженной оценкой значимости работника по определенной совокупности признаков. На обсуждение экспертов было предложено несколько вариантов оснований для дифференциации: комплексная оценка личного трудового вклада, включающая оценку деловых качеств, результатов труда, сложности выполняемых функций; оценка только деловых качеств работника; недостаточно высокий уровень должностного оклада. Выбирая одновременно несколько вариантов, 47% экспертов высказались за то, чтобы дифференциация велась в соответствии с различиями в личном трудовом вкладе за продолжительный промежуток времени, 64% — в соответствии с деловыми качествами, 20% — в связи с недостаточно высоким уровнем должностного оклада. Надо согласиться с мнением большинства, что дифференцировать надбавки исходя из недостаточно высокого уровня должностных окладов (как это делается нередко на практике) по существу неверно.

Большинство экспертов предлагают в качестве основания для дифференциации надбавок деловые качества работника. Однако существенная доля опрошенных справедливо считают, что недостаточно учитывать только их для признания высокой квалификации работника, особенно для технически сложных специальностей. Вместе со сложностью вы-

полняемых функций, результатами труда, конкретизируемыми на предприятиях по должностям в соответствии со спецификой труда, деловые качества должны лечь в основу комплексной оценки трудового вклада работников, которая в свою очередь служит базой для установления размера надбавки.

Механизм дифференциации надбавок в зависимости от комплексной оценки может быть создан, например, на основе простейшей двухбалльной шкалы, предложенной Белорусским филиалом НИИТруда. Размер надбавок зависит от степени превышения нормативной величины личного трудового вклада, которая принимается за единицу. Оценки, превышающие нормативную, располагаются в диапазоне от 1,1 до 2.

Под контролем постоянно действующей квалификационной комиссии для каждого работника, которому предполагается установить надбавку, заполняются оценочные карты, представляющие последовательное исчисление оценок личного трудового вклада. Право на получение надбавки дается работникам, комплексные оценки которых оказались выше нормативной, то есть в диапазоне 1,1—2. Размер надбавок определяется в зависимости от степени превышения норматива по специальной шкале (табл. 3).

Дополнительными условиями установления надбавок являются соответствующий квалификационным требованиям по данной должности уровень образования, стаж работы в должности (например, не менее 5 лет) и на данном предприятии (не менее 3 лет).

Следует отметить, что большинство (74%) экспертов считают необходимым ежегодное составление сметы расходования средств на выплату надбавок. Такая смета является формой учета и контроля. Вместе с тем она позволяет эффективнее использовать средства, поможет распределить общую их сумму между категориями работников, производственными звеньями.

Таблица 3

Примерная шкала дифференциации надбавок по уровням комплексных оценок личного трудового вклада работников

Уровни комплексных оценок личного трудового вклада	Размеры надбавок за высокую квалификацию, руб.
1,1—1,25	20
1,26—1,45	30
1,46—1,65	40
1,66—1,85	50
1,86—2	60

КАК КОНСТРУИРУЕТСЯ СИСТЕМА ОЦЕНОК

А. М. КОЗЛОВ,
инженер НОТ,
Калининский завод электроаппаратуры

Идея оценки труда ради его стимулирования выглядит бесспорной. Разве не интересно по прошествии очередного календарного периода узнать, что твои заслуги соответствуют оценочному коэффициенту 0,94, у соседа — 1,06, у цеха — 0,86, а цеха-смежника — 0,92? Слов нет, эти оценки, сколько их ни совершенствуй, никогда не будут исчерпывающими, в них всегда сохранится доля условности. Но если в выбранном масштабе они в целом справедливо и наглядно характеризуют ряд существенных сторон нашей деятельности, наш вклад в общее дело, то зачем уклоняться от их использования в премиальных положениях, в условиях соревнования, для аттестации и т. д.?

Попробуем на примере Калининского завода электроаппаратуры показать процесс проектирования системы оценки качества труда.

Общепринятая схема числовой оценки качества труда состоит из трех частей: перечня показателей, арифметического аппарата для измерения (баллы, коэффициенты) и формулы, с помощью которой частные оценки сводятся в единое обобщающее число — коэффициент качества труда. Поскольку на многих предприятиях оценки уже внедрены, заводскому разработчику обычно рекомендуют взять какой-нибудь подходящий готовый вариант. Но кто скажет, чей вариант подойдет лучше всего? Условия деятельности предприятий бесконечно разнообразны, и проектировщику надо готовиться по меньшей мере к доработке любого исходного варианта. Насколько трудной будет эта доработка, он заранее знать не может.

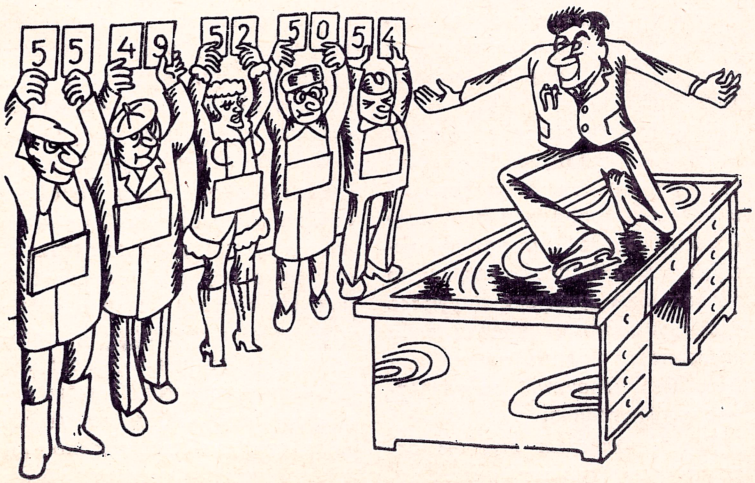
Исходные требования к будущей системе выдвигаются очень непростые, а в чем-то еще и противоречивые. Скажем, всегда хочется охватить показателями побольше различных сторон производственной деятельности, в то же время нельзя чрезмерно усложнять будущий учет, допускать, чтобы в длинном перечне критериев затерялись важнейшие из них. Или такое требование: нельзя не предусмотреть необходимую дифференциацию

оценок по подразделениям и уровням, отражающую неодинаковость условий и характера деятельности. В то же время система должна сохранять целостность и единство, иметь единообразие и т. д.

Отсюда первое, с чего начинается проектирование, это ответ на вопрос, использовать ли в оценках лишь претензии в связи со всякого рода недоработками (первоначальный вариант саратовской СБТ), или предусмотреть также положительные оценки и повышающие баллы за достижения и успехи? На этот счет мнение как будто сложилось: схемы, включающие как положительные, так и отрицательные оценки, как правило, более желательны.

Сколько показателей включать в схему? После долгих поисков у нас сложился перечень из 18 пунктов, а если считать и подпункты, то из 40. Наверное, это немало, но учет получился не такой уж громоздкий, мы считаем, что он сравнительно прост, поскольку не по всем пунктам ежемесячно нужны результаты, почти все они опираются на уже действующие на заводе формы учета, а для самой многочисленной категории — рабочих — из 40 пунктов требуется всего 8—10.

Следующий вопрос — о содержании показателей: охватывать ли ими преимущественно результаты труда (уровень выполнения планов, качество изделий и т. п.) или ввести также оценки самого трудового процесса, непосредственных повседневных действий каждого работника (с помощью фотографий рабочего дня, анализов трудовых операций, оценок документов и т. д.)? Вроде бы то и другое со счета сбрасывать нежелательно. Бывает ведь, что человек работает старательно и толково (к примеру, руко-



водитель), но общие итоги по не зависящим от него обстоятельствам достаточно скромны. А у другого наоборот.

Опыта непосредственного и широкомасштабного анализа самого процесса работы у нас нет, полагаем, что это сопряжено с большими затратами сил и времени. Поэтому мы в своей системе ограничились оценками по итогам и результатам, без которых ни в коем случае не обойтись. Наверное, в этом недостаток нашей системы, но жизнь подсказывает: если оценок (по результатам) будет достаточно много и они хорошо охватывают трудовую деятельность, то получается вполне работоспособная и убедительная схема.

Какую принять формулу подсчета итогового коэффициента? Мы применяем едва ли не самую простую из всех возможных и считаем ее вполне подходящей: коэффициент качества труда равняется единице плюс сумма оценок положительных минус сумма оценок отрицательных показателей.

Оценку качества труда подсчитывают как для отдельных работников, так и для подразделений в целом. Период для оценки — месяц, без разбивки на дни, декады и т. п. Числовые оценки по показателям дифференцируются в зависимости от уровня либо численности подразделений, однако без нарочитой скрупулезности, округленно.

Как в числовых оценках отразить взаимную значимость показателей, какому дать баллы крупнее, какому мельче и насколько? Оказалось, что тут примешивается множество обстоятельств, часто побочных и неожиданных. К примеру, мы установили за каждую рекламацию понижающий балл в 0,03, что соответствует статистике предшествующих лет. Но вдруг произошел «всплеск» — ежемесячно на завод пошло по нескольку десятков рекламаций на одно мелкое изделие и с небольшим экономическим ущербом. Показатель начал «перевешивать» многие другие, пришлось его переоценивать.

И вообще: чему, например, приравнять понижающий балл за один прогул? За травму? За оценку по культуре производства? Наверное, можно придумать какой-то алгоритм для подобных сопоставлений, но мы им не располагаем, приходится опираться на производственный опыт, отчасти на статистику, порой на интуицию. Ну, а самое верное средство при отработке всех частностей системы — провести пробное внедрение, которое непременно многое прояснит.

Собственно, такая пробная «обкатка» показателей, частично либо в целом, идет на протяжении всего периода проектирования. Но готовая начерно схема требует еще довольно длительного опробования и доводки. У нас — примерно год. Сначала поправок было много, потом все постепенно стабилизировалось, и сложившаяся система была

Таблица 1

Оценки по объемным показателям

Содержание показателей	Оценка			
	цеху в целом	участку в целом	бригаде в целом	отдельному рабочему (в том числе состоящему в бригаде)
Месячный план (в рублях, нормочасах):				
в случае недовыполнения	Коэффициент качества труда не начисляется		—0,50 (по результатам работы участка)	—0,50
в случае корректировки в сторону понижения	—0,10	—0,10	—	—
за каждый процент сверх 100%	+0,02 (но не более +0,10)	+0,02	—	—
Задание по экспорту (в натуральном выражении):				
в случае выполнения	+0,05	+0,03	+0,03	—
Исполнение ассортимента (номенклатура) и ритмичность работы:				
за каждую ±0,01 к уровню 0,80 сводного коэффициента *	±0,01 по результатам цеха		по результатам участка	

* Сводный коэффициент $К_{св} = К_р \times К_н$,

где $К_р$ (коэффициент ритмичности) $= \frac{\text{факт выполнения по 2 декадам}}{\text{норма на первые 2 декады}}$;

$К_н$ (коэффициент номенклатуры) $= \frac{\text{число выполненных позиций}}{\text{всего позиций в плане}}$.

оформлена в стандарт предприятия.

Не сразу удались нам оценки по уровню так называемой исполнительской дисциплины, то есть по выполнению различных долговременных и кратковременных распорядительных документов (приказов, планов мероприятий и т. п.), особенно долговременных. Скажем, в годовом техплане на цех возложены какие-то работы, но по ходу дела новые задания отвлекают от их исполнения. Рассудили так: понижающие баллы за просрочку все-таки применять, но их величину взять поменьше. Так, за несвоевременное исполнение мероприятий колдоговора и техплана, документов, переданных на контроль в специальную картотеку, протоколов диспетчерских совещаний и дней качества с цеха снимается за невыполненный пункт 0,03, с участка — 0,05. Наверное, было бы правильнее (и солиднее!) ввести какие-ни-

Таблица 2

Оценки, относящиеся к качеству продукции

Показатели	Цех	Участок	Бригада	Рабочий
Выпуск изделий высшей категории качества за выполнение объемов	+0,05	—	—	—
Сдача с первого предъявления за каждые ±0,3% к уровню 97%	±0,01	±0,01	—	—
За каждое замечание по БИП	—	—	—0,02	—0,10
Работа с личным клеймом (1 человек)	+0,01 (но не более +0,06)	+0,01	—	+0,05
Рекламация: за вид изделия	—0,05	—0,10	—0,10	—
за документ (случай, партию)	—0,05	—0,02	—0,03	—
Карта отступления, браковка (внутризаводская)	—0,01	—0,02	—0,03	—
Потери по браку и некондиции (применяется в отношении некоторых участков) за каждые ±0,2% к уровню 2%	±0,05	±0,02	—	—

будь поправки на значимость документа и т. п. Но мы побоялись усложнять учет, хотя не исключено, что когда-то к таким поправкам прибегнем.

По характеру и содержанию наша схема больше всего напоминает известную в нескольких отраслях КОРД — комплексную оценку результатов деятельности. Мы чаще называем ее системой оценки качества труда.

Принятые (назовем их объективными) оценки неплохо характеризуют деятельность и подразделений, и работников. Но одну, так сказать, «субъективную» добавку нам пришлось все же сделать: введен показатель «за особые заслуги и за содействие оргтехпрогрессу» с дополнительными баллами в пределах от —0,20 до +0,20 по специальному решению руководства завода. Бывают обстоятельства, когда это требуется, хотя всякая субъективность в принципе нежелательна.

Мы отчетливо видим, как много в схеме допущений и упрощений. Желающие легко могут раскритиковать ее хоть по пунктам, хоть в целом. Но система реально действует. Проходит очередной месяц и появляются сводки: цех № 1 — 0,68, цех № 7 — 1,12, рабочий Иванов — 0,87 и т. д. Все соглашаются, что оценки выглядят достаточно убедительно.

Тем же, кому приходится иметь дело с задачами по совершенствованию стимулирования, хотелось бы из рассказанного предложить сложившиеся у нас выводы.

Первое. Хотя построить всестороннюю идеальную систему оценки качества труда, наверное, не дано никому, несмотря на многие условности и упрощения может получиться вполне работоспособный экономический механизм. Тут никогда не надо упускать главную цель — совокупная оценка деятельности может быть нужна не столько как оценка качества работы или работника, сколько как элемент для развертывания стимулирования. Пусть каждый ясно видит, по каким критериям его контролируют, чего от него хотят, как оценивают сдвиги к лучшему либо упущения, пусть знает, где ему закрепить имеющиеся успехи, где подтянуться. Картина — как на ладони. А за нею следуют еще и стимулы.

Второе. Начинающему проектировщику обязательно надо знать и верить, что приемов, методов, подходов, ухищрений и уловок при конструировании таких систем оценок множество. Любой известный показатель можно повернуть (если нужно для дела) различными сторонами. И числовые оценки для него бывают всевозможными: надбавки за достижение заданного рубежа-уровня, снижения за недостижение этого рубежа, прибавления — понижения за каждый очередной процент, за величину, полученную в результате пересчета по формуле, надбавки и понижения за каждый факт-случай упущений либо, наоборот, успехов, ограниченные размеры

для оценки («не более 0,10») и т. д.

Показатели можно варьировать по критериям работающих. Скажем, оценка рабочему дается по немногим личным показателям в сочетании с немногими же показателями его подразделения. Оценка руководителей и специалистов — преимущественно по результатам возглавляемых либо обслуживаемых подразделений, с небольшой поправкой на некоторые личные оценки.

Нелегкая задача учесть побольше местных особенностей и обстоятельств, но без этого никак нельзя. Как бы там ни было, при известной настойчивости и, конечно, не на скорую руку сделать для своего предприятия подходящую систему можно.

Третье. Оценки подразделений в целом можно прямо объявить как обобщающий показатель при подведении итогов и присуждении мест, и будет не так уж плохо. Но в нашем производственном соревновании бывает необходимо заострить внимание на некоторых пунктах, в том числе тех, которые введены в схему оценки труда. Предположим, в наступающем месяце или квартале особо требуется выделить исполнение ассортимента и, скажем, культуру производства, не сбрасывая со счета остальные производственные критерии. Тут можно поступить, например, так: имеющийся коэффициент качества труда объявить учитываемым показателем, а для показателя исполнения номенклатуры и за уровень культуры ввести специальные надбавки, превратив их в определяющие показатели.

В премировании ИТР коэффициент качества труда каждого вполне может быть назван основным показателем с некоторым зафиксированным уровнем, ниже которого премия не положена, и со шкалой прибавки к номиналу премии за его превышение. Можно объявить его и дополнительным показателем со шкалой изменения премии от номинала: от —50 до +25%, от —30 до +15% и т. д. Важно усвоить: и тут возможны различные варианты сообразно фактическим обстоятельствам.

В описанной схеме особое внимание уделено использованию оценок качества в премировании рабочих. Используемые для них показатели таковы, что все подсчеты оценок удается завершать в первый же рабочий день последующего месяца, то есть их сразу же можно применить к премиям.

В связи с организацией бригад, работающих на один наряд, возникли сложности прежде всего в применении КТУ: надо отличать членов бригады по квалификации, сноровке, усидчивости, но не так это просто. Особенно непросто, когда по КТУ пытаются распределять и приработок, и премиальные, а кое-кто и тарифную часть. Наверное, для многих подойдет такой вариант: тарифную часть распределять по разрядам и времени, КТУ применять

только в отношении приработка (не очень чувствительно, но зато без боязни), а премию делить по коэффициенту качества работы каждого. Кстати, в этом случае не будет искусственно отнесенных в число невыполняющих нормы (когда КТУ охватывает и тарифную часть); не будет и превышения предела премии (например, в 40%), которое может получаться у некоторых рабочих, если и премию делить по КТУ.

Когда в 1980 г. в «ЭКО» была напечатана моя статья о некоторых вариантах применения баллов и коэффициентов для показателей премирования и соревнования, то многие, обратившись ко мне за дополнительными подробностями, чувствовали себя обиженными, узнавая, что мы от той схемы переходим уже на новые, с оценками качества труда. Сам публикует — и сам переходит на другую схему! Мы, хочу сказать, не разочаровались в той схеме. кое-где она продолжает применяться. Но система с оценками качества труда — это уже более высокий уровень. Верится даже, что теперь наши поиски позволят создать в системах стимулирования нечто более завершенное.

КОЭФФИЦИЕНТНО-ДОЛЕВАЯ ОПЛАТА ТРУДА

А. И. ГОЛЬДЕНБЕРГ,
кандидат экономических наук,
Центральный экономико-математический институт АН СССР,
Москва

В прошлом трудности укомплектования штатов цеховой администрации предприятий объяснялись во многом ее относительно низкой заработной платой по сравнению с высококвалифицированными рабочими. Повышение заработной платы и переход на сдельно-премиальную систему оплаты способствовали улучшению деятельности и стабилизации кадров административного персонала

цехов, однако система оплаты оставалась недостаточно совершенной.

За последние несколько лет она была существенно перестроена. Сначала, при повременно-премиальных системах оплаты труда администрации, премия по каждому из двух-трех премируемых показателей выплачивалась, если обязательно соблюдалось одно или несколько дополнительных условий премирования. Недостаток такой системы — жесткая зависимость выплаты каждого вида премии от выполнения любого из условий премирования, которое могло в решающей степени зависеть не от данного работника, а от всей производственной ситуации.

При достаточно напряженных условиях премирования очень часто работник мог лишиться премии по одному или нескольким показателям, поэтому соблюдение этих условий контролировалось с различной степенью требовательности в зависимости от финансового положения соответствующего производственного подразделения или всего завода в целом. Премия нередко представляла собой механическую добавку к окладу всех работников данного подразделения (при относительно благоприятной производственной ситуации) и поэтому недостаточно эффективно выполняла свою стимулирующую роль.

После повышения фонда оплаты труда административного персонала перешли к сдельно-премиальной оплате работников управления ряда ведущих цехов. Например, сменный мастер производственного участка (при окладе 150 руб. в месяц) получал 2 руб. за каждый процент перевыполнения его сменой плана по выпуску товарной продукции. Кроме того, при выполнении плана в установленной номенклатуре, отсутствии замечаний по качеству продукции, отсутствии перерасхода фонда зарплаты мастеру начислялась премия в размере 50% сдельного заработка. Но при строгом контроле за соблюдением трех указанных условий он, как правило, лишался премии.

Такая система оплаты не стимулировала ряд важных производственных показателей, основной же из них — выполнение плана производства — стимулировался неудовлетворительно. В самом деле, выполнение плана производства реально колеблется в пределах, допустим, от 98 до 102%, и поэтому отклонение зарплаты мастера на 4 руб. от среднего уровня не может действенно стимулировать его трудовую активность и даже стремление выполнить план.

Измененная система оплаты заинтересовывает цеховую администрацию в выполнении плана производства, однако в то же время побуждает жертвовать качеством продукции ради выполнения плана, находящегося под угрозой. При невыполнении мастер заведомо лишается 150 руб. своей заработной платы (50 руб. сдельного заработка плюс 100 руб. премии за качественные показатели). Даже

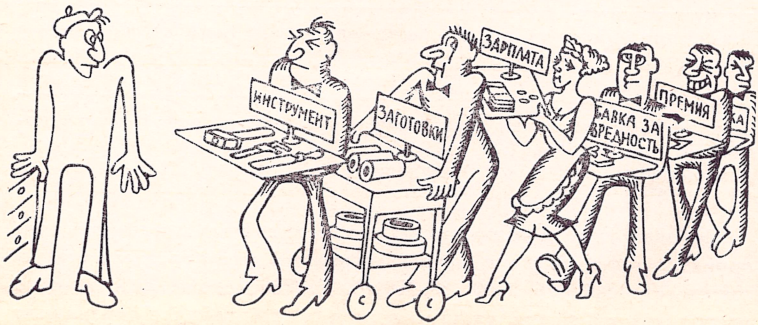
если он полностью игнорирует претензии технического контроля, то может потерять втрое меньше, да и то лишь в случае, когда контролеры займут жесткую позицию, которую зачастую удается смягчить ссылками на объективные обстоятельства.

При данной системе оплаты качество продукции вознаграждается слабо, несоразмерно тем усилиям, которые требуются от мастера для его обеспечения при неблагоприятных объективных обстоятельствах. Такие же важные производственные показатели, как ритмичность, сокращение текучести кадров и т. п., не стимулируются вовсе. Да это и невозможно сделать в условиях способа премирования, когда общая премия получается как сумма за отдельные показатели, а доля премии по отношению к основной заработной плате ограничена. Увеличение количества премируемых показателей приводит к снижению премии за каждый отдельный из них. У работника появляется возможность жертвовать премией за самый труднодостижимый показатель без существенного снижения ее общего размера.

Нынешний способ премирования позволяет «штрафовать» работника за грубое пренебрежение каким-либо отдельным показателем только в форме лишения соответствующего вида премии (но не больше), хотя ущерб, нанесенный работником, требует, а общая сумма премии, причитающейся ему, позволяет материально наказать его на большую величину. Кроме того, добавление каждого дополнительного показателя премирования приводит, как мы уже говорили, к снижению доли и стимулирующего действия премии за каждый из показателей премирования.

Указанные затруднения преодолеваются, если использовать так называемую коэффициентно-долевую систему (КДС) оплаты труда, имеющую ряд преимуществ по сравнению с действующими.

На Одесском заводе сельскохозяйственного машиностроения уже ряд лет применяется аналогичная система оплаты рабочих-сдельщиков. В зависимости от оценки качества работы их сдельный заработ-



ток умножается на поправочный коэффициент, который колеблется от 1 при отличном качестве до 0,8 при удовлетворительном. Причем суммы удержаний из заработка направляются на дополнительное премирование рабочих, достигших высокого качества труда. Подобная же система применяется для оплаты труда работников ОТК. На Тульском машиностроительном заводе коэффициентный принцип премирования применяется для оплаты труда инженеров. По подсчетам заводских экономистов, эффективность их труда на 1 руб. заработной платы увеличилась за пять лет более чем в 4 раза.

В соответствии с такой системой фонд оплаты труда каждой заводской службы распределяется между ее работниками пропорционально их трудовому вкладу (доле в совместном результате труда). Сам вклад характеризуется коэффициентом, который определяется как произведение тарифного коэффициента данного работника на ряд других, отражающих его достижения (или упущения) по некоторым производственным показателям.

Покажем на условном примере способ применения КДС. Линейный персонал производственного участка состоит из трех сменных и одного старшего мастера: М1, М2, М3, СМ. Их тарифные коэффициенты равны соответственно 1 и 1,15. Используются следующие шкалы изменения коэффициентов премирования. В верхней строке каждой шкалы приводится показатель премирования, в нижней — величина коэффициента премирования.

Шкала премирования за выполнение плана производства (П):

98%	99%	100%	101%	102% и выше
0,9	0,95	1	1,05	1,1

Шкала премирования за выполнение плана по номенклатуре (Н):

90%	91—95%	96—98%	99—100%
0,8	1	1,1	1,2

Шкала премирования за качество продукции (К):

меньше 0,7	0,7—0,8	0,81—0,9	больше 0,9
0,8	1	1,1	1,2

Шкала премирования за ритмичность производства (Р):

меньше или равен 0,8	больше 0,8
1	1,05

Шкала премирования за отсутствие нарушений трудовой и технологической дисциплины (Д):

есть нарушения	нет нарушений
1	1,05

Предположим для простоты, что все смены выполнили план производства и что фонд оплаты труда линейного персонала участка составляет 1245 руб. (300×3+300×1,15). Рассмотрим два варианта распределения фонда между мастерами (см. табл.). Коэффициент

трудового вклада, например, для старшего мастера в первом варианте получается умножением его тарифного коэффициента (1,15) на коэффициенты премирования Н, К, Р, Д:

$$1{,}53 = 1{,}15 \times 1{,}05 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1$$

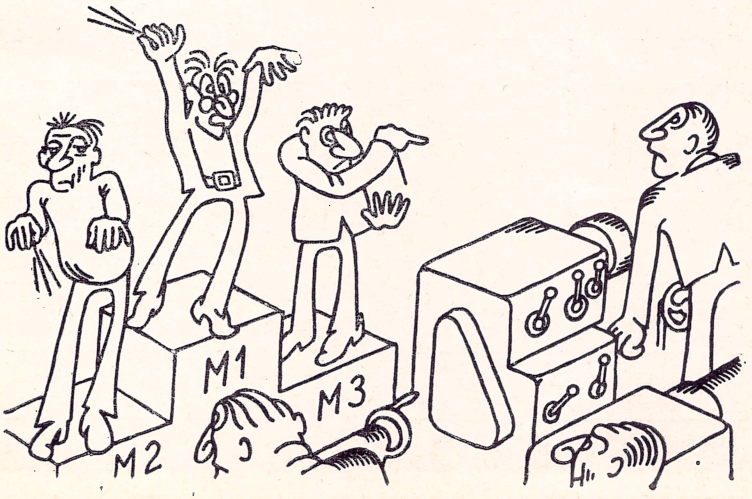
Заработная плата, приходящаяся на единицу коэффициента трудового вклада, в первом варианте составляет:

$$1245 \text{ руб.}: (1{,}75 + 1{,}33 + 1 + 1{,}53) = 222 \text{ руб.}$$

Зарплата первого мастера в этом случае равна 222 руб. $\times 1{,}75 =$ $= 388$ руб.

В данном примере не рассматривался случай применения «штрафных» значений коэффициентов премирования (0,8). Однако наглядно видна весомость изменения заработка мастеров в зависимости от их достижений по различным показателям. В первом варианте первый мастер опередил остальных по всем показателям, а третий отстал. При этом их зарплата различается на 166 руб. По-видимому, такое различие является действенным стимулом повышения трудовой активности третьего мастера.

Во втором варианте произошло как будто несущественное перераспределение показателей и коэффициентов премирования между мастерами. При этом показатели второго и старшего мастера не изменились, а относительно небольшие коэффициенты премирования первого и третьего мастеров поменялись местами, так как для них изменилось соотношение коэффициентов П, Р, Д. В результате разрыв зарплаты этих мастеров сократился более чем в 3 раза, достигнув 51 руб. При действующей на заводе системе он составил бы 4—6 руб. Это показывает возможности КДС в отношении повышения



заинтересованности работников в высоких достижениях по широкому кругу производственных показателей.

Элементы КДС применяются в нашей экономике уже давно. Так, с 1918 г. тарифная система оплаты труда была построена по коэффициентному принципу. Например, часовая заработная плата рабочего-сдельщика получается умножением часовой тарифной ставки рабочего 1 разряда на тарифный коэффициент, на коэффициент тяжести труда и на коэффициент выполнения нормы выработки. То же касается распределения коллективного заработка с применением КТУ.

Однако существенное отличие наиболее общей формы КДС в том, что она позволяет действенно стимулировать трудовую активность работников по сколь угодно широкому кругу показателей. В отличие от нынешнего принципа премирования при рассматриваемом увеличение количества коэффициентов не меняет кратного влияния каждого из них на общий размер заработка работника. Это влияние не зависит от количества показателей, а определяется только соотношением коэффициентов премирования.

Целый ряд показателей (таких, как ритмичность производства или текучесть кадров) носит преимущественно контрольный характер. Например, при благоприятной производственной ситуации ритмичная работа не может служить поводом для значительного повышения размера зарплаты. Однако существенное ее нарушение, дезорганизующее работу всей последующей технологической цепи, является объективным основанием для ощутимого материального

Таблица

Коэффициент премирования и заработной платы для двух вариантов показателей премирования

Мастер	Вариант	Коэффициент премирования					Коэффициент трудового вклада	Зарплата, руб.
		П	Н	К	Р	Д		
М1	1	1,1	1,2	1,2	1,05	1,05	1,75	388
	2	1	1,2	1,2	1	1	1,44	325
М2	1	1,05	1,1	1,1	1,05	1	1,33	300
	2	1,05	1,1	1,1	1,05	1	1,33	300
М3	1	1	1	1	1	1	1	222
	2	1,1	1	1	1,05	1,05	1,21	274
СМ	1	1,05	1,1	1,1	1,05	1	1,53	340
	2	1,05	1,1	1,1	1,05	1	1,53	340

наказания виновного. Например, при удовлетворительной ритмичности может применяться небольшое повышение коэффициента премирования (скажем, до 1,05), а при неудовлетворительной — значительное снижение (к примеру, до 0,8). В данном случае коэффициент выполняет не только поощрительную, но по необходимости и штрафную функцию, которую при суммарном принципе премирования осуществить труднее.

Может показаться, что КДС значительно более строгая система оплаты, чем существующая. Но на самом деле она освобождает заработную плату каждого отдельного работника от влияния не зависящих от него производственных обстоятельств. Так, если при неблагоприятной ситуации ритмичность работы всех смен участка была низкой, то в коэффициент трудового вклада каждого мастера войдет «штрафной» сомножитель 0,8. Однако при данном фонде оплаты труда доля каждого мастера в этом фонде не изменится, а зарплата не снизится. Если же при неблагоприятных обстоятельствах один из мастеров в отличие от других обеспечит более высокую ритмичность работы своей смены, то общий заработок существенно перераспределится в его пользу. И это будет справедливо, если все смены используют одно и то же оборудование, выпускают обычно однотипную продукцию, а сырье, как правило, распределяется в течение месяца между сменами равномерно, даже когда его не хватает. Теперешняя же система оплаты приводит к тому, что неблагоприятная производственная ситуация может привести к лишению всех мастеров некоторого вида премии (хотя соответствующий показатель оказался на низком уровне не по их вине); и на такую же сумму автоматически снижается общий заработок мастеров участка.

Следует заметить, что применение штрафных коэффициентов при использовании коэффициентно-долевой системы оплата труда не имеет соответствующего юридического оттенка, поскольку это материальное наказание не в пользу некоторого общественного органа, а инструмент распределения общего заработка по трудовому принципу между равноправными участниками производства. Поэтому мы часто условно называем «штрафными» значения коэффициента премирования меньшие единицы.

Штрафные вычеты на основании балльных оценок производственных упущений уже давно применяются на многих предприятиях, например на Минском станкостроительном заводе имени С. М. Кирова. Да и обычное депремирование — тоже не что иное, как штрафные вычеты из премиальной части заработной платы.

Несколько пояснений к правилам применения КДС. Во-первых, при невыполнении сменой или производственным участком плана выпуска завод, как и теперь, выплачивает соответствующим мастерам

только их оклад. Во-вторых, при использовании описанной формы КДС может случиться, что зарплата какого-нибудь мастера окажется ниже его оклада. В этом случае данному мастеру согласно трудовому законодательству следует выплатить его оклад, а оставшийся фонд оплаты распределить между остальными мастерами в соответствии с коэффициентом трудового вклада каждого. В то же время следует сообщить отстающему, что он не заработал даже своего оклада, что его условный долг составляет такую-то сумму. Эта сумма, разумеется, не подлежит удержанию из его будущих премий, но может учитываться при продвижении мастера по службе и при распределении моральных поощрений. Необходимо также постоянно корректировать шкалы премирования таким образом, чтобы не было нужды оплачивать труд отдельных мастеров за счет их коллег, повышать коэффициенты премирования по тем показателям, которые улучшаются недостаточно быстро.

КДС — удобная форма органического соединения социалистического соревнования (между производственными подразделениями и отдельными работниками) с текущим материальным стимулированием труда. Действительно, текущее материальное стимулирование осуществляется регулярно, довольно весомо, но по небольшому количеству показателей. Итоги соревнования подводятся периодически (или даже эпизодически), как правило, по широкому кругу показателей, но размер материального вознаграждения передовиков соревнования зачастую не соответствует тем усилиям, которые они затратили, чтобы добиться столь высоких результатов. Поэтому преимущественный акцент делается на моральное поощрение, что ослабляет действенность соревнования. Использование КДС позволяет объединить положительные моменты материального и морального стимулирования, то есть обеспечить регулярное и весомое материальное и моральное поощрение работников по широкому кругу производственных показателей.

При обсуждении КДС работники одесского завода высказывали опасение: не уволятся ли те представители цеховой администрации, которые потеряют в заработке в результате введения КДС. Конечно, такие опасения имеют определенные основания, но следует учесть, что при умеренных шкалах премирования и правильном учете основных моментов производственной ситуации зарплата большинства работников одного ранга не будет значительно различаться. Однако для каждого из них станет реальным благодаря своему исключительному усердию в работе существенно повысить свою заработную плату по сравнению с другими или, напротив, отстать от других при значительных упущениях.

Поскольку применение КДС может вызвать увеличение различий в оплате труда работников одного уровня, при разработке этой

системы необходимо особенно тщательно учесть дифференциацию в условиях приложения труда. Скажем, выполнить дневное задание, работая в первой смене, мастеру легче, чем в третьей (меньше неявок рабочих, лучше работают вспомогательные службы, легче решаются организационные вопросы и т. д.). Допустим, один из мастеров участка две недели работает в первую смену, а другой — две недели в третью. В связи с этим, может быть, следует установить дополнительные коэффициенты, учитывающие сменность работы. Имеющему две первые смены — 1, две третьи смены — 1,1, а третьему сменному и старшему мастерам — 1,05. Или установить какие-нибудь другие поправочные коэффициенты.

Применение КДС и привлечение всех работников, оплачиваемых по этой системе, к ее совершенствованию повысит заинтересованность этих работников в выявлении и ликвидации организационных недостатков, повысит их творческую активность и экономическую культуру. Появляется возможность всем предупреждать возникновение любой несправедливости. Это не значит, что мастера или работники какой-нибудь цеховой службы каждый месяц решают, кому сколько заплатить. Оплата ведется по утвержденным показателям и шкалам, зафиксированным в документах. Однако каждые 2—3 месяца следует собирать заинтересованных лиц и принимать к сведению их предложения по пересмотру показателей и шкал премирования. Принятые предложения оформляются документально и становятся основанием для начисления заработной платы. КДС дает возможность развивать производственную демократию.

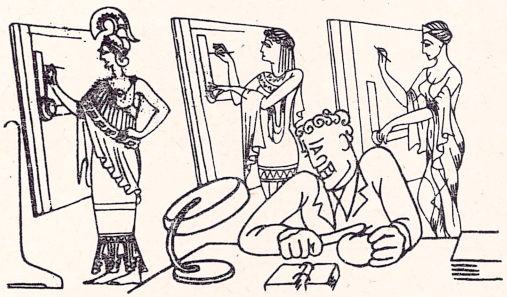
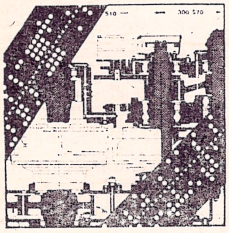


Рис. Е. Бендера

ДАЙДЖЕСТ: КРАТКАЯ ЖУРНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ИТР БЕЗ ТЕХДОКУМЕНТАЦИИ



На поиск норм и допусков в справочниках, расчеты и подготовку технологической документации тратится подавляющая часть рабочего времени ИТР. Современная вычислительная техника позволяет полностью исключить или сократить до минимума потребность в такой документации. Приступая к разработке, например, узла машины, конструктор ищет подходящие стандартные детали и типовые геометрические размеры деталей, подлежащих разработке. Вся информация содержится в каталоге.

Через клавиатуру дисплея конструктор вводит в ЭВМ запрос. Подходящий элемент из каталога появляется на экране. Если детали в каталоге нет, на нее заводят карту и включают в него.

Затем конструктор подбирает материал для детали. Он может воспользоваться программой оптимального выбора. ЭВМ сама проверяет качественные параметры детали. Если они вне допустимых пределов, то указывает на ошибку или автоматически корректирует их. Окончательный вариант конструкции хранится в памяти машины. При разработке технологии используются каталоги технологических операций. Дополнительные программы позволяют рассчитывать геометрию оснастки и инструмента, траекторию его движения, а при наличии систем ЧПУ — управляющие программы для них.

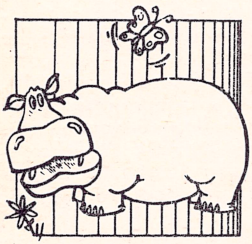
В результате всю техдокументацию готовят без бумаги. Хранится она в памяти ЭВМ, откуда может извлекаться на экран по мере необходимости.

В ЧССР уже приступили к разработке такой «безбумажной» подготовки производства. При этом учтены возможности вычислительных машин, производимых и проектируемых странами СЭВ.

«Techicka praca» (Чехословакия), 1980, № 8

НЕПОВОРОТЛИВОСТЬ МАСТОДОНТОВ

Малоподвижность всегда была слабой стороной животных-гигантов. Проводя своего рода аналогию, можно заметить, что подобная черта присуща и огромным корпорациям. Многие факты говорят, что небольшие фирмы ведут более эффективные исследования и оперативнее реализуют их результаты. Это вопреки тому, что корпорации-мастодонты характеризуются исключительно высокой концентрацией научных и конструкторских кадров, располагают значительными средствами и пользуются особым покровительством государства.



В США 22%, а в Великобритании 33% идей, реализация которых привела крупные монополии к коммерческому успеху, заимствованы у мелких фирм. Только одна седьмая часть из 149 серьезных нововведений в алюминиевой промышленности США родилась в лабораториях корпораций-гигантов. В 1966—1975 гг. фирма ИБМ реализовала 18 больших проектов по созданию новой техники. Из них 11 кончились неудачей.

«Орбита» (Болгария), 1981, № 12

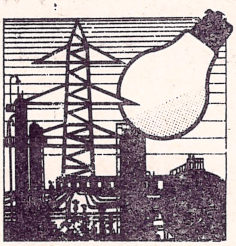
ПОСТ РУКОВОДИТЕЛЯ ИЛИ СТАТУС ВЕДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА!

Широко распространена точка зрения, что единственный способ поощрения высококвалифицированных специалистов, стремящихся исключительно к совершенствованию в своей профессиональной деятельности,— перевод их на руководящую работу. Последствия такого назначения достаточно хорошо известны. Подчиненные этого руководителя, не удовлетворенные его управленческой деятельностью, покидают коллектив. Причем первыми, как правило, уходят более квалифицированные работники, которым легче устроиться в другом месте. Коллектив получает репутацию, не способствующую притоку новых специалистов высокого класса. Сам руководитель, не преуспев на этом поприще, уже не может вернуться к работе по специальности (по причинам морально-психологического характера). Конфликтная ситуация только обостряется.

Для этих людей нужно ввести специальную систему стимулирования, в рамках которой они могли бы получить статус «ведущих специалистов», с материальным вознаграждением на уровне руководителей. Таким образом, их заслуги перед организацией будут официально признаны, что принесет им моральное удовлетворение и позволит отдавать все силы творческой работе.

РЖ «Экономика промышленности», 1981, № 2

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОЗАИКА ГДР



● Нефтехимический комбинат в Шведте перерабатывает 87% импортируемой из СССР нефти. Об экономичности углубления переработки нефти говорят цифры: тонна мазута стоит 560 марок, а тонна нефти, переработанная в бензин,— в 3 раза дороже, в высококачественные пластмассы и химволокно — в 10 раз.

● Бурый уголь обеспечивает свыше 80% производства первичной энергии и более чем на 60% покрывает потребность в ней.

● Ежедневно в стране потребляется более 260 млн. кВт·ч электроэнергии, 55 тыс. т нефти, почти 700 тыс. т необработанного бурого угля и около 130 тыс. т в брикетах. На производство энергии тратится третья часть национального дохода.

● Затраты на отопление в индивидуальных жилых домах втрое выше, чем в многоэтажных.

ПРИМЕЧАНИЕ. Один киловатт-час означает: горение 40-ваттной лампочки в течение 25 часов, работу пылесоса около 2 часов, телевизора — 7 часов.

«NBJ» (ГДР), 1981, № 21

СЕКРЕТАРИ И ШЕФЫ ДРУГ О ДРУГЕ

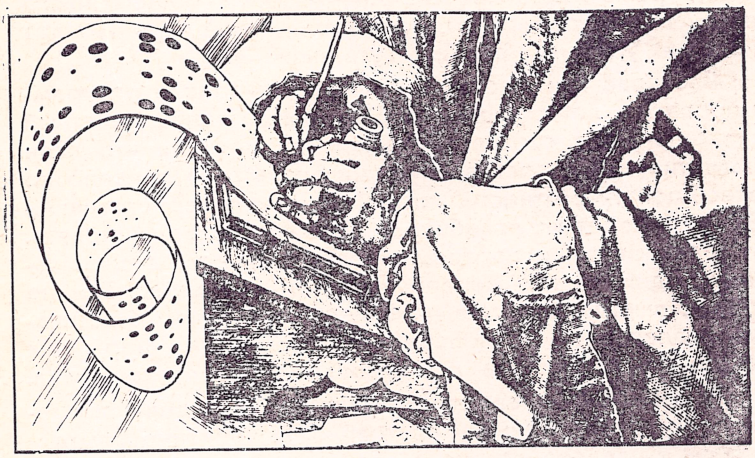
Американская компания «Оксидентал лайф» организовала любопытный семинар руководителей и секретарей, где попыталась выявить их взаимные претензии. Оказалось, что секретари недовольны, когда шефы оставляют работу на последнюю минуту, а в течение дня имеют обыкновение необъяснимо исчезать из кабинета. Жалуются на капризы начальников. Подчиненных смущает, что они никогда не знают, похлопают ли их по плечу или намылят шею.

Предмет жалоб шефов — личные проблемы секретарей, которые те приносят с собой на работу, а также плохое знание грамматики и неудовлетворительная дикция.

«Management Review» (США), 1980, № 9.

Материал готовили: Т. БОЙКО, Ю. ВОРОНОВ, Б. КУТЫРЕВ, В. РОЩАХОВСКИЙ

Рис. А. БОЛДЫРЕВА



ПРОГРАММИРОВАНИЕ— ВТОРАЯ ГРАМОТНОСТЬ

А. П. ЕРШОВ,
член-корреспондент АН СССР,
Вычислительный центр СО АН СССР,
Новосибирск

Выбрав такое название, я сознаю, что это — метафора, которая многим покажется рискованной. По одну сторону нашего уравнения — экзотическая, хотя уже и весьма массовая профессия, требующая определенных способностей и длительного обучения, а по другую — общее достояние, фундаментальнейшее свойство современного человека — грамотность. Тем не менее я постараюсь продемонстрировать поучительность и плодотворность этой метафоры.

Грамотность — историческая категория, имеющая свое предначало, возникновение и развитие. СССР — страна практически сплошной грамотности: уже 10 лет назад грамотные в ней составляли 99,7% общего числа населения в возрасте от 9 лет и старше. А ведь 100 лет назад их удельный вес был чуть выше 20%.

В основе как массовой грамотности, так и программирования лежат технические изобретения: печатный станок и ЭВМ соответственно. И я убежден, что если развитие и распространение книгопечатания привело ко всеобщей грамотности, то развитие и распространение ЭВМ приведет ко всеобщему умению программировать. И грамотность, и программирование являются выражением одних и тех же способностей человека. Они не только выстраиваются в параллель, соединяясь мостиками аналогий, но и дополняют друг друга, формируя новое представление о гармонии человеческого ума.

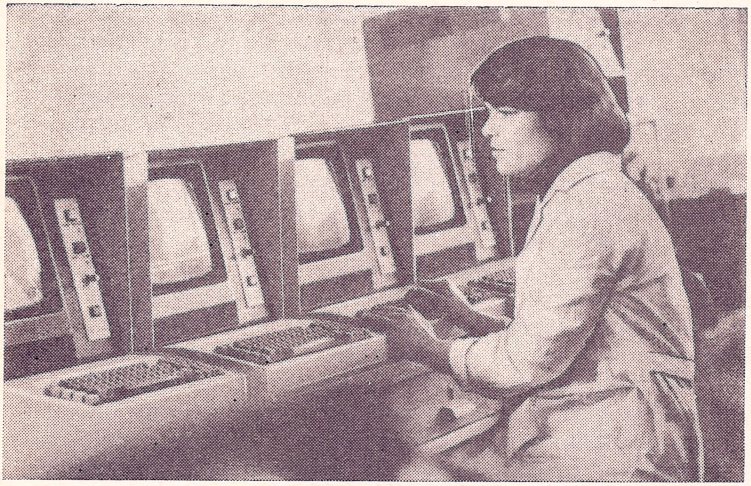
В докнижный период единство слова и дела осуществлялось естественно и постоянно. Накопление опыта и знания было совмещено с прямым и постоянным контактом учителя и ученика. Конечно, при этом сужалась база для формирования общих понятий и, как бы мы сказали теперь, для построения теории предмета обучения, но зато и не возникало проблемы перехода от знания к действию, момент истины ощущался не умственным озарением, а достижением цели.

Появление книги отделило процесс накопления знаний от их применения, создало новые формы поиска и усвоения знаний и новые ощущения от постижения истины. Во всех языках появились специальные определения для людей, которые в своем стремлении к знанию отдавали предпочтение книге. Во всех этих выражениях, от «книжного ума» до «яйцеголовых», был оттенок пренебрежения, в целом несправедливого, но иногда и заслуженного. Монтень сказал: «Ученость чисто книжного происхождения — жалкая ученость!» Действительно, обнаружилось, что книжное накопление знаний требует новых подходов к формированию исполнительных механизмов человека.

Задачи программирования появились задолго до появления самих ЭВМ. ЭВМ актуализировали проблему программирования так же, как книгопечатание актуализировало проблему грамотности.

Грамотность и способность к действию — каждая сама по себе — еще ничего не значат. Развитие только одной из них не решает никакой проблемы. Трудно сказать, от чего мы страдаем больше: от невежества или бездеятельности. Еще Гете предупреждал: «Нет ничего страшнее деятельного невежества», однако наш опыт подсказывает, что оно произрастает только при дефиците активной жизненной позиции образованных и культурных людей. Грамотность — это не только умение читать, но и база для воспитания подлинно интеллигентного человека.

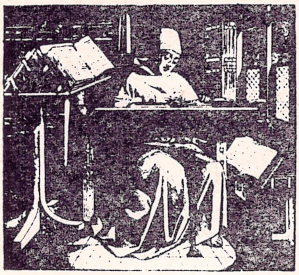
Аналогично этому вторая грамотность — это не только умение писать команды для машин, но и воспитание человека, достаточно решительного и предусмотрительного, как требует того наше сложное время.



ПОМОГАЕТ «ВИДЕОТОН».

НОВОСИБИРСК. В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР ВЕДУТСЯ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОГЛАШЕНИЙ ПО ПРОБЛЕМАМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ, РЕШАЮТСЯ ВОПРОСЫ ПОИСКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ЗОНЕ БАЙКАЛО-АМУРСКОЙ МАГИСТРАЛИ.
ОДИН ИЗ МНОГИХ ПОМОЩНИКОВ ПРИ РЕШЕНИИ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ — ДИСПЛЕЙ «ВИДЕОТОН». ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К ЭВМ, ОН ОБЛЕГЧАЕТ КОНТАКТ «ЧЕЛОВЕК — МАШИНА». ОПЕРАТОР ПОЛУЧАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ МЕНЯТЬ ХОД ВЫЧИСЛЕНИЙ, ПОПУТНО ВВОДИТЬ НОВЫЕ ДАННЫЕ, СТАВИТЬ МАШИНЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ.
НА СНИМКЕ: ИНЖЕНЕР ОТДЕЛА МИНИ-ЭВМ ВЦ Т. СОЛОВЬЕВА РАБОТАЕТ НА ВЕНГЕРСКИХ «ВИДЕОТОНАХ».

ФОТОХРОНИКА ТАСС



МИР КНИГИ

Этапы становления книгопечатания и вычислительной техники разделены пятью столетиями. Однако их сопоставление, особенно если выровнять временны́е масштабы с учетом разницы скоростей и пропускной способности коммуникационных каналов, обнаружит много сходства и технического, и социального характера. В способах книгопечатания мы найдем смену поколений, основанную на изменениях производственной базы и технологических процессов. Как и в вычислительном деле, обратившись к истории, мы увидим становление больших компаний с типичными компонентами массового производства: неустанную ассимиляцию технических новшеств и их переплавку в технические стандарты, организацию рынка и сбыта, драматические столкновения интересов, появление вторичной индустрии исходных материалов и компонент.

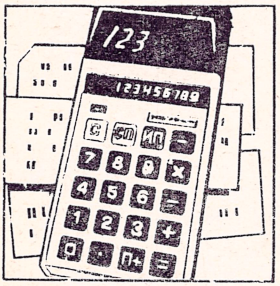
С историей технической идет рука об руку история социальная: появляются авторы и издатели, книготорговцы и читатели. Возникает понятие интеллектуальной продукции и вместе с ней новые виды собственности. Информация становится товаром. Особенно интересной и — как ни странно — слабо изученной (с позиций современных представлений) главой социальной истории книгопечатания является формирование массового пользователя — читателя. Взаимообусловленность развития книгопечатания и необходимой для него всеобщей грамотности, совокупное их влияние на становление и реализацию концепции всеобщего образования, массовый характер этой социальной деятельности,— вот тема, ждущая своего исследования, которое станет необычайно актуальным потому, что аналогичные исторические процессы нам предстоят в связи с внедрением ЭВМ во все сферы человеческой деятельности.

Но приведем некоторые данные.

Появление первых изданий изобретателя печатного станка Иоганна Гутенберга датируется 1445 г. Еще не

истек XV век, а в мире работало свыше тысячи типографий, выпустивших около 10 млн. экземпляров книг. Наличный фонд рукописных книг был превышен почти мгновенно. В 1962 г. во всем мире было напечатано 10 млрд. книг! Характерным является то, что не видно никаких реальных признаков насыщения книжного рынка. Данные 1962 г. говорят, что каждый житель Земли приобрел в среднем две книги. Средняя семья в СССР покупает в год около 30 книг и готова покупать больше. Потенциальное книжное потребление для нынешнего населения можно оценить в 40 млрд. книг в год.

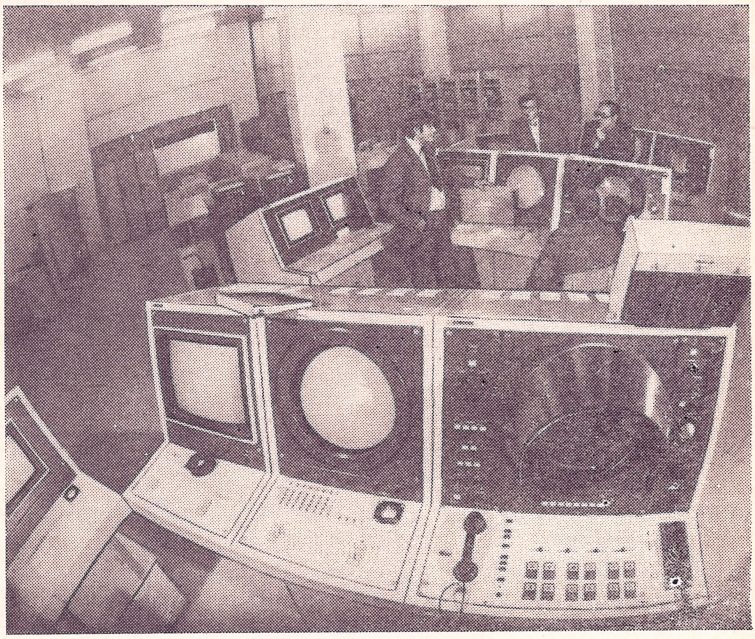
Аналогичная ситуация возникает и в случае с ЭВМ. И книги, и вычислительные машины являются носителем информационной модели внешнего мира во всем его разнообразии и изменчивости. Здесь не приходится рассчитывать на то, что пытливость и любознательность человека найдут свой предел.



МИР ЭВМ

Средства массовой информации, научно-популярные издания и рекламные проспекты, несмотря на короткий век ЭВМ, уже создали у нас некоторое клише, привычное видение вычислительной машины. Его атрибуты — экран и клавиатура дисплея, бобины магнитных лент, кружево перфоленты, полотно длинных выдач, мигающие огоньки инженерного пульта, угловатые шкафы, забитые электронными деталями... Но не следует думать о месте ЭВМ в мире человека на основе этого представления, это будет не только поверхностно, но и ошибочно. Машина будущего — это не только и не столько гигантский электронный мозг, заполняющий охраняемое здание планирующего центра, промышленной дирекции, банка или командного пункта, а прежде всего крошечный срез кристалла кремния в миниатюрной рамке, опутанной паутиной тончайших проводов, вставленный в укромное место практически любого промышленного изделия с достаточно сложными функциями.

Речь идет о микропроцессорах, которые, хотя и появились всего чуть больше десяти лет тому назад, но уже производятся десятками миллионов штук в год. Первое наиболее очевидное их применение — выпуск разнообразных карманных калькуляторов. Но это только надводная часть айсберга. Появление и развитие микропроцессоров, по моему глубокому убеждению, самое революционное техническое новшество XX века. Вот некоторые аспекты и последствия, которые в наибольшей степени соответствуют линии нашего анализа.



РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ЛОЦМАН

ПРИМОРСКИЙ КРАЙ. ГРУППА СПЕЦИАЛИСТОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МОРСКОГО ПАРОХОДСТВА И ЯПОНСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ «ОКИ» ПРОВОДИТ ИСПЫТАНИЯ СТАНЦИИ БЕРЕГОВОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ЗАЛИВЕ НАХОДКА. ОНА БУДЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ СУДОВ ПРИ ВХОДЕ В ЗАЛИВ И НА ЕГО АКВАТОРИИ, ДАВАТЬ НАВИГАЦИОННУЮ ИНФОРМАЦИЮ. СТАНЦИЯ ОСНАЩЕНА СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ.
НА СНИМКЕ: В ЦЕНТРАЛЬНОМ АППАРАТНОМ ЗАЛЕ СТАНЦИИ.

ФОТОХРОНИКА ТАСС

Информационно-вычислительная мощность с показателями: по скорости — 100 тыс. операций в секунду, по емкости оперативной памяти — 5 тыс. чисел (слов) и по емкости внешней памяти равная числу знаков, образующих книгу средней величины, может быть помещена в объем величиной со спичечный коробок, стоит примерно один человеко-день труда и может производиться практически в неограниченных количествах.

Микропроцессор, сопряженный с промышленным изделием — потребительским товаром или средством производства — придает ему совершенно новые качества и сильно влияет на характер взаимодействия человека с изделием.

Включение микропроцессора в схему изделия не менее сильно влияет на способ его проектирования, во время которого должны быть найдены, осмыслены и реализованы отмеченные выше новые качества изделия.

Тысячи профессий меняют свое лицо. Миллионы людей — от управляющих, операторов производства и наладчиков до машинисток, банковских служащих, продавцов-контролеров, библиотекарей и секретарей садятся за полностью переоборудованные рабочие места, на которых ЭВМ становится их партнером и собеседником. И даже если этот партнер дружественен и надежен, у работника должна произойти глубокая психологическая и квалификационная перестройка для того, чтобы сохранить свою роль и — более того — свое достоинство в новой обстановке. Мы уже сейчас говорим о миллионах людей, вовлеченных в этот процесс (в одной Западной Европе число терминалов ЭВМ и линий передачи данных приближается к миллиону), а через пару поколений это коснется практически каждого человека, занятого в общественном производстве.

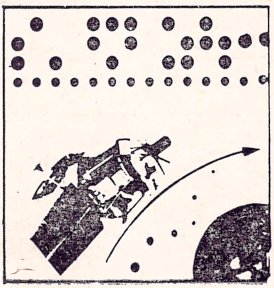
Но есть одно принципиальное препятствие. Способность человека в передаче знаний машине безнадежно отстает от способности создавать эти машины. Если затраты общественного труда на создание микропроцессора исчисляются в человеко-часах, то затраты на создание программного обеспечения до сих пор выражаются в человеко-месяцах, даже с учетом тиражирования программ. Специалисты по программированию трудятся вовсю, чтобы сделать труд программиста более производительным. Однако даже если мы примем гипотезу десятикратного увеличения производительности труда

при производстве программ, элементарные расчеты показывают, что для того, чтобы через двадцать лет запрограммировать все производимые микропроцессоры (только!), нам надо будет посадить за программирование все взрослое население земного шара...

К сожалению, значительная часть перегруженных заботами организаторов промышленности отмахнется от подобных расчетов как от еще одного парадокса, к которым в нашем сложном мире не привыкать. До сих пор сохранилось еще немало самоуверенных руководителей, привыкших к тому, что спрос всегда порождает предложение и за хорошие деньги профессионалы всегда найдутся. Но опять параллели с грамотностью помогут нам в понимании этого парадокса. Артур Кларк, уже побывавший силой своего предвидения в XXI веке, сказал: «В будущем всякий человек, полностью несведущий в естественных науках, окажется, честно говоря, необразованным. И если он будет, как делают это сейчас некоторые, кичиться своей неосведомленностью, он окажется точно в таком положении, как неграмотные средневековые бароны, гордо заявлявшие, что счетом и письмом у них занимаются секретари»...

Средневековые бароны и их потомки ушли в небытие, считать и писать научился каждый, а у секретарей появились новые обязанности.

То же должно произойти и с программированием: руководители, не имеющие представления об ЭВМ и программировании, уйдут в небытие, профессиональные программисты станут системными аналитиками и системными программистами, а программировать будет уметь каждый. Это я и называю второй грамотностью.



МИР ПРОГРАММ

Герой Мольера, месье Журдэн, был в высшей степени удивлен, когда узнал, что всю жизнь говорил прозой, не подозревая этого. Благодаря появлению ЭВМ и вызванному этим возникновению вычислительной техники и информати-

ки, человечество оказывается в положении месье Журдэна, с удивлением обнаруживая, что оно живет в мире программ...

Можно спорить о том, что является самым выдающимся открытием XX века. Но если взять первую пятерку, даже первую тройку открытий, то в этот узкий круг входит открытие того, что развитие организма есть выполнение генетической программы, записанной в его генном наборе. Использование программистских терминов является не метафорой, а выражает суть внутриклеточных процессов роста и развития, по отношению к которым молекулярные структуры и химические процессы являются своего рода элементной базой и способом реализации микрокоманд.

Программами буквально напичкан наш организм. Все без исключения физиологические процессы — это огромная, тщательно отлаженная и сложно устроенная библиотека программ, в которой анализ структуры программ (программисты сказали бы «граф вызовов») и информационных связей позволяет делать далеко идущие выводы и прогнозы поведения организма.

Практически вся область управления хозяйством, особенно непосредственно в производственном процессе,— это работа по программам. Устойчивый производственный процесс всегда внутренне формализован, его эффективность зависит от степени отлаженности программ, выполняемых людьми. Даже если процесс стохастичен (например, охота или вождение автомашины), случайность и непредсказуемость сказывается лишь на выстраивании цепочки ситуаций, но не на реакциях на эти ситуации, которые осуществляются по программе, почти всегда выполняемой в автоматическом режиме.

Даже обучение, то есть приобретение знаний или, скорее, способности что-то сделать — это программирование. Лет десять назад профессор Массачусетского технологического института Сеймур Пейперт, один из первых психологов и педагогов, взявший на вооружение концепции программирования, в серии своих работ убедительно показал, что ребенок может научиться что-то делать только после того, как он понимает, как это делается. Только после выработки такого понимания повторная тренировка достигает успеха. Заметим, что это касается не только программ, представляющих собой цепочки логических реакций на заранее известные сти-

мулы, но и программ реального поведения, включая всяческую моторику (спорт, музыка, игры и т. п.).

Повседневная жизнь человека, особенно городская,— это деятельность по программам. Каждый человек, придерживающийся режима, с гордостью почувствует себя программистом, если вспомнит свои заполненные до предела утренние процедуры, начиная от звонка будильника и кончая началом работы. Поразмышляйте над процедурой уборки в квартире, и вы увидите, что разработка этой программы сделает честь любому профессиональному программисту — составителю пакетов прикладных программ.

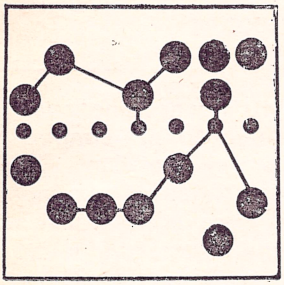
Мы ратуем за формирование активной жизненной позиции. Что это такое? Попросту говоря, это способность выработать программу действия и следовать ей.

Таким образом, мир программ — это далеко не только начинка памяти ЭВМ. Это прежде всего огромный запас операционного знания, накопленный человечеством и теперь лишь по-новому осознаваемый и как бы заново входящий в обиход благодаря вычислительным машинам, роботам, автоматическим устройствам. Еще более огромный запас программ хранится в генофонде всего живого: его расшифровка и использование в значительной степени составляют предмет биологии и ее новых разделов, включая генную инженерию. Психология развития и теория поведения тоже в значительной степени формируют новые представления, сближающиеся с понятиями программирования.

Но если это так, то мы естественно приходим к проблеме фундаментализации программирования, выделению в нем некоторых «натуральных» сущностей, позволяющих сблизить мир машин и мир живого, программы природы и программы, составленные человеком. Если же мы хотим сделать эти сущности осознанным достоянием человека, то у нас нет иного пути, как отразить их в структуре и содержании всеобщего образования.

Хотелось бы подчеркнуть, что речь идет не о том, чтобы навязать детям новые, несвойственные им навыки и знания, а о том, чтобы проявить и сформулировать те стороны мышления и поведения, которые реально существуют, но формируются стихийно, неосознанно.

Каковы же предпосылки и препятствия к осуществлению этого плана?



ОБЩАЯ ЗАДАЧА ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Нам еще предстоит разбираться, в какой мере законы программирования посильны детям, но общие наблюдения таковы, что интеллектуальный и операционный потенциал детей далеко не исчерпан. В последние десятилетия психологи сделали немало важных наблюдений, подчеркивающих критическую важность раннего возраста в процессе обучения. Вопрос о том, как учить детей способности планировать свои действия и их последствия, какая операционная обстановка при этом нужна, очень далек от тех методических альтернатив, которые мы обсуждаем, например, при профессиональном обучении программированию. С одной стороны, мы должны сделать эту обстановку естественной для ребенка, с другой стороны, она должна быть достаточно богатой для того, чтобы он мог, как говорят психологи, сам создавать теорию познаваемого явления.

Законы программирования, законы обработки информации, по моему убеждению, существуют. С одной стороны, они появляются в форме операционных правил, отражающих непосредственный опыт человечества. Все мы знаем знаменитое римское изречение «Разделяй и властвуй», воспринимая его, главным образом, как образец политического цинизма. Однако лишь только современная математика и программирование придали ему (в виде метода ветвей и границ) совершенное выражение мощного по своей силе и продуктивности эвристического принципа решения задач. Каким бы случайным этот пример ни оказался, он иллюстрирует важное положение о глубокой и нерасторжимой связи операционного знания и алгоритмического мышления с другими компонентами образования.

Таким образом, с другой стороны, законы программирования смыкаются с математическим образованием, образуя единый, но еще не построенный фундамент воспитания операционного и комбинаторного мышления, способности к абстракции, рассуждению и действию.

НОВАЯ АЗБУКА
вылита 1776 года.
Народъ Россійскій отъ временъ
глубокою древностію совровен-
ныхъ до нынѣшняго вѣку толь
многія видѣлъ въ щастіи своемъ перемѣны.
А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р
С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
Ѳ У.

ЭВМ В ШКОЛЕ

Сейчас, после появления микропроцессоров, вопрос о том, быть или не быть ЭВМ в школе, становится схоластикой. ЭВМ уже есть в школах и будут приходить туда в нарастающих количествах. От нас требуется активная интеллектуальная и организационная работа, чтобы придать этому процессу управляемый и педагогически мотивированный характер.

Есть мнение, что ЭВМ с программой — это то же самое, что и задача с известным решением, и появление электронного помощника воспитает леность ума и ничего больше. Одна из лучших, на мой взгляд, юмористических картинок последних лет (журнал «Нью-Йоркер») изображает бедного Джонни, уныло глядящего на кучку карманных калькуляторов перед ним, и не менее измученную маму, терпеливо повторяющую свой вопрос: «Ну, посмотри, если у тебя пять карманных калькуляторов и я возьму два, то сколько у тебя останется?..».

Предостережения опасности «кнопочного образования» раздавались и раньше, однако обширный опыт, подкрепляемый и нашими экспериментами работы с детьми разных возрастов, подтверждает обратное: активность, пытливость, а с ними и способность ребенка сильно возрастают. Но очень важна организация операционной обстановки, которая должна быть побудительной.

Методы и приемы активизации обучения с помощью ЭВМ неисчислимы: они ограничиваются только пределами нашей фантазии и степенью конкретного знания детской психологии.

В школе № 130 Новосибирска половина класса выучила исторические даты назубок, когда один из юных программистов спроектировал для ЭВМ базу данных по историческим датам и загрузил ее, а другой, подвергнув учительницу экзамену с помощью ЭВМ, поймал ее несколько раз на неточностях...

На конкурсных вступительных экзаменах в ВУЗ для абитуриентов установили консультационную информаци-

онную систему, реализованную на ЭВМ. Около терминалов всегда толпилась очередь. В интересах ребят рядом посадили двух преподавателей, чтобы разгрузить машину. Преподаватели сидели без дела, а у терминала по-прежнему была очередь. Почему? «А мы не стесняемся перед машиной обнаружить свое незнание, а перед преподавателем стесняемся» — объяснили ребята. Действительно, по многим показателям ЭВМ является гораздо более удобным для детей источником и контролером знаний. С одной стороны, это всезнающий партнер, а с другой — всего лишь орудие, вещь. ЭВМ создает игровую обстановку, которая в обучении гораздо ценней реальной жизни тем, что из игры можно выйти, не утратив достоинства. Примеры подобного рода можно было бы умножить.

Есть и более серьезные предпосылки к продвижению ЭВМ в школу.

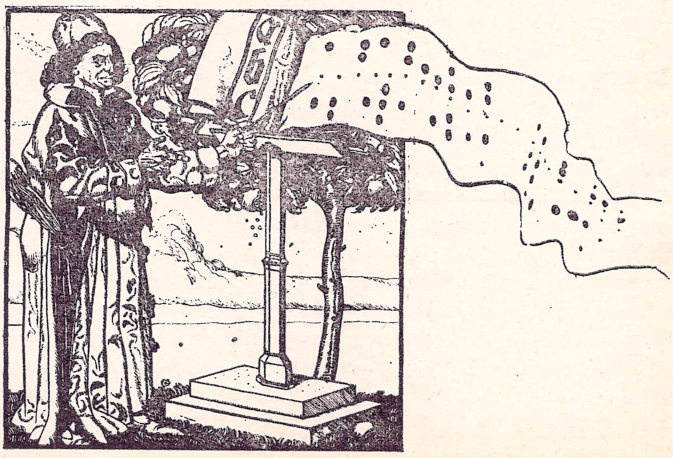
Упоминавшийся выше профессор Пейперт в своем докладе на одном из международных конгрессов предсказывает всестороннее вторжение ЭВМ в мир ребенка, когда машина станет интеллектуальным орудием, применяемым ребенком с той же непосредственностью, с какой он использует перо и карандаш, но с гораздо большим разнообразием. Интерпретируя наблюдения Ж. Пиаже над тем, что ребенок совершает большинство своих интеллектуальных открытий самостоятельно — при условии, что окружающий его фон достаточно богат,— профессор Пейперт показал, что компьютеризация этого фона создаст новую, невиданную ранее операционную обстановку. В качестве примеров им было приведено значительное ускорение овладения алфавитным языком и более раннее развитие комбинаторных способностей, что позволяет детям овладеть этими фундаментальными умениями практически до вступления в подростковый возраст.

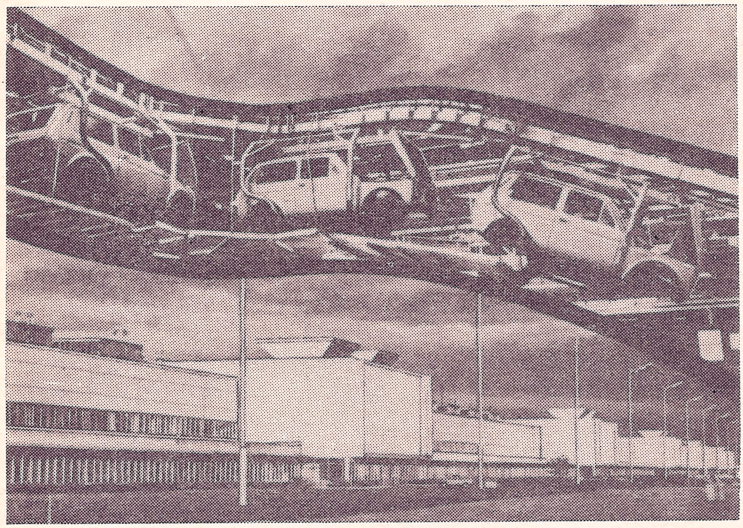
Мы стоим на пороге практически беспредельного развития и распространения электронной вичислительной техники в обществе. Машина становится интеллектуальным орудием и партнером практически во всех сферах жизни и деятельности человека. Необходимость актуализировать в виде программ информационную модель мира, постоянное усложнение окружающей среды требуют и одновременно делают возможным существенно повысить интеллектуальную силу человече-

ства. Значительное место в этом поступательном развитии человеческого интеллекта должны занимать законы обработки информации, способы перехода от знания к действию, способность строить программы, рассуждать о них и предвидеть результаты их выполнения. Сумма знаний по этим вопросам должна подвергнуться тщательному концептуальному анализу и вместе со сложившимися математическими и лингвистическими основами обучения стать фундаментальной компонентой общего образования.

Вычислительная машина станет не только техническим орудием учебного процесса. Она приведет к формированию нового интеллектуального фона, новой операционной обстановки, органически и естественно используемой ребенком в его развитии в школе и дома. Возможности, предоставляемые машиной, а также новые задачи образования неизбежно окажут заметное влияние на основные положения психологии развития, сложившиеся дидактические принципы и формы обучения. Их реализация ускорит интеллектуальное созревание ребенка, повысит его активность, сделает его лучше подготовленным к профессиональной деятельности.

Я не знаю, пора ли что-то немедленно решать и перестраивать, но твердо уверен, что пора всесторонне обдумать тот достаточно широкий круг проблем, который я для наглядности сформулировал в названии статьи: программирование — это вторая грамотность.





Борис КАЦМАН

ОРИЕНТИР НА ЗАВТРА
Становление Волжского автогиганта

Москва

В Москве многочисленные коллективы ведущих проектных институтов в чертежах воссоздавали будущий завод, новый жилой район города, комплекс промышленных, торговых и коммунальных предприятий, учреждений культуры, здравоохранения и просвещения, спортивных и других сооружений. Небольшой аппарат — филиал генеральной дирекции Волжского автомобильного завода в Москве — координировал усилия советских и зарубежных проектантов и имел постоянную связь с генеральной дирекцией строящегося завода. ФИАТ тоже учредил в

Продолжение. Начало см. «ЭКО», 1982, № 1.

Москве свое постоянное представительство, которое имело прямую телефонную связь с Турином. В течение трех-четырех суток советские проектные организации могли получить ответ практически на любой возникающий вопрос. Это обеспечивало бесперебойную разработку чертежей и выдачу их строительным организациям.

Как говорилось, уже в 1966 г. началась выдача технических заданий на разработку строительных рабочих чертежей. Она шла параллельно с разработкой технического проекта.

В процессе проектирования завода было четыре основных этапа выдачи технических заданий и соответственно четыре этапа разработки строительных рабочих чертежей. На первом были даны технические задания на разработку чертежей фундаментов. Это позволило в том же 1966 г. начать выдачу рабочих чертежей на строительство зданий основных производств завода и в январе 1967 г. приступить к нему.

На втором этапе разрабатывались технические задания и рабочие чертежи каркасов зданий основных корпусов с учетом технологических коммуникаций и подъемно-транспортного оборудования. Это дало возможность широко развернуть строительно-монтажные работы на площадке завода, привлечь к изготовлению железобетонных и металлических конструкций предприятия строительной индустрии и в апреле 1967 г., к моменту завершения технического проекта завода, уже начать установку колонн на основных корпусах.

На третьем этапе создавались рабочие чертежи ограждающих конструкций корпусов и встроенных в эти здания энергетических помещений, что обеспечивало до зимы закрытие корпусов и подачу в них тепла.

Технические задания и рабочие чертежи четвертого этапа охватывали сооружение внутрицеховых помещений, подземного хозяйства корпусов и фундаментов под оборудование. Этот этап характеризуется значительными сложностями, так как выдача технических заданий и разработка по ним рабочих чертежей сдерживались заказами оборудования. Поэтому проектанты пошли по пути выдачи чертежей с так называемыми «белыми пятнами», которые оставлялись по тем видам оборудования, характеристики и привязки на которые не были получены. Чертежи полов выдавались с исключением тех участков, на которых предполагалась установка оборудования, тре-

бующего строительства фундаментов или других подземных сооружений, чертежи кровли — без указания проемов под вентиляцию. При этом проектанты выдали строителям типовые чертежи на устройство проемов и прокладку трубопроводов к ним.

Примененный при сооружении Волжского автомобильного завода метод совмещенного проектирования и строительства сам по себе давал гигантский выигрыш во времени. Но и при этом прогресссивном методе советские проектировщики искали и находили резервы. Этому способствовало и тесное сотрудничество проектантов со строителями, и дух новаторства, который был вообще присущ всему делу сооружения автомобильного комплекса.

Разработать огромное количество рабочих чертежей в короткие сроки стало возможным благодаря введенной Промстройпроектом новой форме выполнения повторяющихся решений в виде типовых чертежей деталей, изделий и конструкций, выпускаемых в альбомах. Для Волжского автомобильного завода была разработана серия 3160, состоящая из 76 выпусков, охватывающих все элементы зданий — стены, полы, покрытия, перекрытия, оконные переплеты, ворота, железобетонные изделия, лестницы, перегородки и др. В проектах зданий и сооружений давались только схемы со ссылками на чертежи серии 3160. По ориентировочным подсчетам, применение этих типовых альбомов сократило трудоемкость рабочих чертежей в полтора раза.

В период развертывания строительных работ все больше начала ощущаться оторванность генерального проектировщика от строительной площадки. Обойтись одним представительством генерального проектировщика было уже невозможно. Тогда в 1968 г. приказом министра автомобильной промышленности обязанности генерального проектировщика были возложены на проектное управление ВАЗа.

Создание проектного управления ВАЗа знаменовало новый подход к делу. Заказчик брал на себя всю полноту ответственности за проектирование завода и предприятий промышленно-коммунальной зоны.

Важное место принадлежало аппарату дирекции завода в Москве. В его составе было несколько групп специалистов. Впоследствии состав этих групп изменился, но на рассматриваемом этапе в московском аппарате имелись, если можно так выразиться, филиалы всех функциональ-

ных подразделений генеральной дирекции. Группа капитального строительства занималась вопросами, связанными с проектированием объектов завода, города и промышленно-коммунальной зоны, с планированием и финансированием строительства. Группа оборудования — согласованием технических условий и размещением заказов. Конструкторская группа связывала управление главного конструктора автозавода с московскими организациями, занятыми испытаниями и доводкой конструкции автомобилей. Группа работников, представлявшая отдел новых материалов, сотрудничала с многочисленными министерствами и ведомствами, с их отраслевыми институтами, с институтами Академии наук СССР, с технической делегацией в Турине, добиваясь освоения производства новых материалов. Группа кадровиков занималась в то время непрерывной отправкой специалистов завода, министерств и ведомств, проектных и научно-исследовательских организаций за границу для участия в проектировании и подготовке производства, а также на обучение. Они же принимали многочисленный поток посетителей, стремившихся попасть на Волжский автомобильный завод, отвечали на письма.

В Москве проектировался не только завод, но и автозаводской район города Тольятти. Семнадцать научно-исследовательских и проектных институтов Госстроя СССР и РСФСР, Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре, Министерства коммунального хозяйства РСФСР, Министерства здравоохранения СССР, Министерства просвещения и других ведомств работали по общему плану выпуска проектной документации.

Тольятти

Здесь развертывала свою деятельность генеральная дирекция строящегося завода. Остановимся на той стороне этой работы, которая связана с координацией проектирования, с обеспечением стройки непрерывным потоком проектной документации, с теми новыми формами работы и взаимоотношений дирекции с проектировщиками, строителями, монтажниками, которые были найдены, дали большой эффект и могут найти применение на новых крупных стройках.

Темпы строительства в Тольятти наращивались так энергично, на стройке были сконцентрированы столь крупные людские и материальные ресурсы, что несвоевременное поступление даже небольшого объема проектной документации могло вызвать простои тысяч людей и большого количества высокопроизводительной техники. Если к числу ведущих проектных организаций, занятых проектированием комплекса (а их насчитывалось около 40), добавить многочисленные филиалы проектных и научно-исследовательских организаций, то всего их наберется около 80. При обычных методах на координацию и увязку ушла бы уйма времени. Поэтому проектные организации были временно подчинены заказчику — дирекции строящегося завода. Разрешение на это было получено в отделах строительства и машиностроения ЦК КПСС, в Госстрое СССР, а необходимость такого шага была признана самими министерствами и ведомствами, заинтересованными в скорейшем сооружении комплекса. Нисколько не задевая чести мундира, такой порядок способствовал успешному ведению дела.

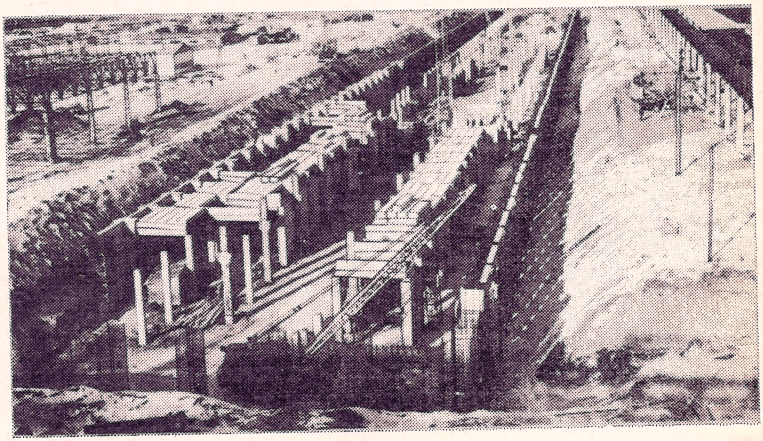
В течение первой недели каждого месяца службы дирекции и строительных организаций готовили перечни спорных, нерешенных и трудно решаемых вопросов, связанных с проектированием и выдачей технической документации. Эти перечни направлялись в проектные институты. Здесь готовились либо решения этих вопросов, либо предложения по решению, либо постановки вепросов для коллегиального обсуждения и решения на месте с участием заказчика и строительных организаций. Как правило, в этой работе участвовали специалисты управления капитального строительства завода.

Затем на совещание в Тольятти у генерального директора ВАЗа выезжали первые руководители либо главные инженеры проектных организаций. Пребывание в Тольятти обязательно включало осмотр строительства. Здесь, на месте, руководители проектных организаций убеждались в актуальности вынесенных на обсуждение вопросов. Поэтому все относились к осмотру строительной площадки не как к экскурсии.

На секционных совещаниях специалисты дирекции встречались с соответствующими руководителями проектных организаций и готовили решения, которые на совещании у генерального директора принимали окончательный характер. Никогда и никаких «подвешенных» вопро-

сов после совещания не оставалось. Чрезвычайно ответственному характеру совещания способствовал и стиль его ведения, не допускавший длинных и бесплодных рассуждений, некомпетентности, попыток уйти от решения. Порядок проведения совещаний был раз и навсегда установленным. Доклад одного из руководителей строительства о проделанной за месяц работе и нерешенных проектными институтами вопросах, сдерживающих строительство. Доклад одного из руководителей дирекции о ходе проектирования и выдаче технической документации, а также о нерешенных технических вопросах. Заслушивание руководителей проектных организаций и принятие решений по каждому пункту.

Исполнение решений совещания повседневно контролировалось, а нерешенные вопросы постоянно находились в поле зрения дирекции. В течение двухдневного пребывания в Тольятти руководителей проектных институтов решался громадный перечень вопросов. Это было возможно благодаря присутствию не только руководителей дирекции и строительных организаций, но и директоров заводов-изготовителей конструкций. В работе совещания обычно принимали участие работники партийных и советских организаций, включая представителей соответствующих отделов ЦК КПСС и Совета Министров СССР.



ПАНОРАМА СТРОЙКИ ВАЗа

Теперь настала пора дать краткую характеристику проектных технико-экономических показателей. Борьба за их достижение определяла усилия всего коллектива на протяжении многих лет.

Заданная проектом программа выпуска 660 тыс. легковых автомобилей обеспечивалась тремя технологическими линиями, мощностью 220 тыс. автомобилей в год каждая на главном конвейере сборки. Проектом предусматривалась установка в цехах завода более 16 тыс. единиц технологического оборудования, из которых в литейно-кузнечном — 1426, в прессовом — 1802, в механосборочном — 4436 и сборочно-кузнечном — 3864 единицы. Значительная часть оборудования — 8600 линий, станков и приборов — должна быть закуплена за границей у более чем 900 капиталистических фирм.

Проектные решения обеспечивали значительно более высокий, чем на других автозаводах страны, уровень производительности труда, качества продукции, всех основных технико-экономических показателей, существенное улучшение условий труда.

Площадь производственных зданий, приходящаяся на один автомобиль, составила 3,3 м^2 против 2,8 м^2 по проекту реконструкции московского автомобильного завода имени Ленинского комсомола; площади складских помещений — 19,5% против 12%; площадь бытовых помещений — более 160 тыс. м^2 против 100 тыс. по нормам СССР; площади столовых и кухонь увеличены против нормативных более чем в три раза. Применение таких норм позволило организовать одновременное питание всей смены за 15—17 минут, и тем самым резко сократить потери рабочего времени.

Из прогрессивных технологических и организационных решений проекта вытекали и высокие проектные технико-экономические показатели работы завода. Производительность труда по проекту составила почти 10,5 автомобиля на одного работника промышленно-производственного персонала в год, что превышает производительность, достигнутую на родственных автомобильных заводах страны, почти в 1,7 раза. Трудоемкость основной модели автомобиля составила по проекту 70,5 часа и была ниже трудоемкости аналогичного отечественного автомобиля «Москвич» в 1,5 раза. При этом следует учитывать, что

ВАЗ является, как уже говорилось, заводом с полным технологическим циклом, на нем удельный вес крупных комплектующих изделий и полуфабрикатов гораздо меньше чем на АЗЛК. Если привести заводы к единой технологической комплектности, то разница в показателях будет еще больше. Себестоимость по проекту в 1,3 раза ниже, чем себестоимость аналога. Характерным является, как и должно быть на современном предприятии, высокий уровень фондовооруженности труда, представляющий собой отношение стоимости основных промышленно-производственных фондов предприятия к численности его промышленно-производственного персонала. Этот уровень на ВАЗе составляет 24,5 тыс. руб. и превышает средний по отрасли в 1,8 раза. Структура промышленно-производственного персонала также заслуживает внимания, так как отражает прогрессивность принятых в проекте технологических и организационных решений. Соотношение вспомогательных и основных рабочих было предусмотрено проектом в размере 0,92 при среднем показателе 1,35 по автомобильным заводам страны. Удельный вес инженерно-технических работников и служащих в общей численности промышленно-производственного персонала составляет 14,5% при почти 20% в автомобилестроении страны. В качестве примера принятых в проекте прогрессивных решений, оказавших влияние на структуру и вообще на снижение численности работников, можно привести решения по транспортно-складским операциям, обычно наиболее трудоемким и наименее механизированным. Механизация этих операций в проекте завода предусмотрена на уровне 98%. Если бы этот уровень был таким же, как на других автозаводах, то ВАЗу потребовалось бы рабочих, занятых транспортировкой и складированием грузов, в три раза больше, чем по проекту.

Часть вторая. ВОПЛОЩЕНИЕ.

Реализация постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о строительстве завода в Тольятти потребовала еще целого ряда правительственных документов. Министерству транспортного строительства поручалась

прокладка внешних и внутренних железных дорог, внешних автомобильных дорог, речных причалов и сооружений, Министерству газовой промышленности — строительство внешних и внутризаводских газовых сетей и сооружений, стальных водоводов и стальных напорных канализационных коллекторов. На Министерство связи СССР возлагалось проектирование и строительство внешних кабельных сетей, автоматических телефонных станций, устройств радиофикации и телевидения, оборудование предприятий почтовой и телеграфной связи. Проектирование и монтаж на заводе устройств сигнализации и внутризаводской связи закреплялось за Министерством радиопромышленности.

Огромный объем работ возлагался на Минмонтажспецстрой: изготовление и монтаж строительных металлоконструкций, монтаж технологического оборудования (кроме станочного), электромонтажные и санитарно-технические работы в цехах кузнечно-литейного и прессового производства и в центре запасных частей. Ему же поручалось выполнение вентиляционных, теплоизоляционных, теплотехнических и химзащитных работ, монтаж контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, а также сооружение промышленных труб на всех объектах.

Партия и правительство предусмотрели специальные меры планирования материально-технического снабжения, обеспечивающие бесперебойную жизнь стройки. В системе Госснаба СССР обеспечение строительства завода материалами, оборудованием, всеми техническими ресурсами планировалось отдельной строкой. На строительство завода были брошены гигантские ресурсы высокопроизводительной техники.

Объемы строительства требовали соответствующих финансовых ресурсов, особого метода финансирования стройки. Правительство разрешило производить финансирование независимо от выделенных на данный год ассигнований, но в пределах общей сметной стоимости строительства. Это открывало широкий простор для маневра, снимало ненужные барьеры, позволяло вести строительство с опережением против предусмотренных годовых ассигнований.

Параллельное ведение проектирования и строительства в широких масштабах — не только самого завода, но и теплоэлектроцентрали ВАЗа, объектов строительной базы и стройиндустрии — было сопряжено с определенными

непроизводительными затратами, которые позже были подсчитаны. Они составили сумму, несколько превышающую 20 млн. руб. Но выигрыш исчислялся в миллиардах, полученных от реализации автомобилей, которые выпустил завод в результате ускорения строительства. Было разрешено параллельное ведение монтажа, отладки и пуска промышленного комплекса, которое при незначительных издержках тоже дало огромный выигрыш времени и средств.

Правительство разрешило создать дирекцию строящегося завода до утверждения технического проекта на его строительство и без учета установленных лимитов на ее содержание, предоставило дирекции особый статус. Возникла возможность скомплектовать в рамках дирекции строящегося комплекса костяк будущей дирекции действующего предприятия.

Правительственные документы санкционировали применение новых норм, отражавших последние достижения мировой практики, но еще не действовавших в нашем строительстве. Почти во всех документах уделено внимание строительству, реконструкции и развитию предприятий-поставщиков комплектующих изделий, металла и материалов. По этим вопросам, кроме того, были приняты специальные постановления правительства.

Американский писатель Артур Хейли сравнивает автомобильное производство с айсбергом, видимую часть которого составляют автомобильные гиганты, а невидимую — сотни и тысячи крупных и мелких фирм-поставщиков. Видимая часть айсберга составляет лишь седьмую часть его величины. Строительство автомобильного комплекса без соответствующего развития предприятий смежных отраслей ничего само по себе не решало.

На многих узловых станциях нашей страны в те годы можно было видеть лозунг: «Грузам ВАЗа — зеленую улицу!» Решения партии и правительства открыли зеленую улицу и новаторским идеям, творчеству людей, предоставив им большие возможности, большую самостоятельность.

Решение о строительстве Волжского автомобильного завода вместе с одним из крупнейших автомобильных концернов Европы было началом широкого экономического сотрудничества СССР со странами капиталистического мира.

Глава третья. УПРАВЛЕНИЕ.

Строители

С самого начала все понимали: управлять такой гигантской стройкой старыми методами нельзя. К строительству было привлечено более 60 мощных строительных организаций. Оборудование и конструкции для строительства поставляли 100 различных предприятий страны. Проектную документацию разрабатывали десятки проектных и научно-исследовательских организаций различных министерств и ведомств. На строительстве в период наибольшего размаха работ было занято свыше 65 тыс. человек, тысячи машин и механизмов. По объему работ строительство автозаводского комплекса превосходило строительство Волжской гидроэлектростанции, а по сложности — строительство целой семьи машиностроительных и химических предприятий, возведенных коллективом Куйбышевгидростроя в предшествующие годы. Требования к качеству работ, к точности их исполнения были чрезвычайно высоки. Таких требований не знали организации, привлеченные к строительству комплекса. Сроки тоже невиданные... Уже в 1970 г. завод должен был начать массовый выпуск автомобилей!

Потребовалась коренная перестройка системы управления организациями, привлеченными к строительству. В 1966 г., в канун строительства автозавода, Куйбышевгидрострой вместе со своими субподрядными организациями выполнил строительно-монтажных работ на сумму около 90 млн. руб. Строительство автозавода требовало уже в 1967 г. удвоить этот показатель, в 1968 г.— более чем утроить... Вместе с объемами увеличились сложность и тематическое разнообразие работ.

Смысл организационной перестройки Куйбышевгидростроя заключался прежде всего в создании мощных управлений строительства типа трестов, каждое из которых способно было выполнить большой объем работ на закрепленных за ним участках. Кроме того, каждое из управлений специализировалось на определенных видах строительно-монтажных работ или специфических объек-

тах строительства. В составе управлений имелось достаточное количество подразделений — строительных и строительно-монтажных, которые, в свою очередь, были специализированы на производстве определенных работ или на определенных объектах. Принцип специализации был проведен и при формировании участков.

Выработанная в ходе строительства структура генерального подрядчика — управления Куйбышевгидростроя — полностью себя оправдала, обеспечив компетентное руководство гигантской стройкой.

Куйбышевский филиал института Оргэнергострой разработал систему сетевого планирования и управления строительством (СПУ). На эту систему возлагались большие надежды. Однако, к сожалению, система СПУ не стала на стройке превалирующей. Стройка должна была применить самые прогрессивные методы управления с использованием вычислительной техники. Этого не получилось из-за слабости проектных разработок и из-за психологической неподготовленности персонала строительных подразделений, их неверия в систему.

Хотя сетевое планирование и управление не использовались в полной мере как метод руководства стройкой, на ней была создана информационная система, с помощью которой контролировались сроки выполнения работ и решались вопросы на ближайшую перспективу. Оперативная информация составлялась начальниками участков и передавалась инженеру СПУ строительного управления. На очередном оперативном совещании, проводимом начальником или главным инженером строительного управления, где решалось до 70% всех возникавших вопросов, эта информация рассматривалась и принимались решения, направленные на устранение допущенных отклонений от графика.

Информация с перечнем нерешенных вопросов передавалась в группу СПУ управления строительства, где на основе анализа сетевых графиков составлялась сводная информация. В ней указывались плановые и прогнозируемые сроки строительства, объекта в целом и отдельных этапов, а также работы, находящиеся на критическом пути.

Сводная информация рассматривалась на очередном оперативном совещании, проводимом главным инженером управления строительства с участием представителей субподрядных организаций и дирекция ВАЗа. Затем инфор-

мация о нерешенных вопросах направлялась в отдел СПУ Куйбышевгидростроя для рассмотрения в штабе стройки, после чего — в главное управление Главзаводспецстроя Минэнерго СССР и в отдел СПУ Минмонтажспецстроя СССР.

Генеральная дирекция и центральная пусковая комиссия

Особый статус дирекции состоял прежде всего в том, что ее состав формировался на основе полной структуры управления будущим заводом. При этом преимущественное развитие получали, естественно, подразделения, непосредственно связанные со строительством завода и города — управления капитального строительства промышленных зданий и сооружений, гражданского строительства, оборудования и т. д. В составе генеральной дирекции были созданы в минимально необходимых размерах дирекции всех производств будущего завода, а в составе дирекций производств, в свою очередь,— ячейки основных цехов. При этом ускоренное развитие получали подразделения и цехи вспомогательного производства, которые вступали в строй первыми. Дирекция строящегося автозавода обязана была обеспечить сооружение завода в установленные правительством сроки. Такая ответственность была возложена на дирекцию строящегося завода впервые.

Координация деятельности крупных строительных и монтажных соединений, а также десятков проектных организаций и предприятий строительной индустрии, дело особенно важное. Необходим был межведомственный орган, одинаково авторитетный для всех участвующих в сооружении комплекса организаций.

В состав этого органа, носившего название центральной пусковой комиссии или ЦПК, входили: генеральный директор ВАЗа, начальник Куйбышевгидростроя, начальник производственно-распорядительного управления Минмонтажспецстроя, руководители строительных организаций Министерства транспортного строительства СССР и Министерства газовой промышленности СССР, директора производств автозавода, начальники управлений Куйбышевгидростроя, руководители основных подразделений Минмонтажспецстроя, представители инспектирующих строительство организаций и авторского надзора, руково-

дители заинтересованных функциональных управлений и отделов заказчика и подрядчиков. Непосредственное участие в работе комиссии принимали руководители партийных организаций завода, Куйбышевгидростроя и Минмонтажспецстроя. По важнейшим вопросам стратегии строительства заседания комиссии проводились с участием руководителей партийных и советских органов города и области, представителей ЦК КПСС и Совета Министров СССР.

Заседания ЦПК проводились регулярно раз в неделю по вторникам в кабинете генерального директора. Как и все регулярные совещания, заседание ЦПК было строго регламентировано по времени. На него отводилось два часа. И эти два часа оказывались поразительно емкими: сколько в них умещалось крупных и сложных вопросов! Четкости и лаконизму проведения заседаний комиссии способствовала тщательная их подготовка и предварительная информация участников заседания по всем обсуждаемым вопросам.

Подготовку материалов к заседаниям ЦПК, контроль за исполнением ее решений и информирование о невыполненных решениях осуществляла созданная в августе 1967 г. оперативная группа по анализу и контролю за ходом строительства комплекса.

В ее состав было включено 20 специалистов из различных производственных и технических служб дирекции без освобождения их от занимаемых по штатному расписанию должностей. В круг обязанностей группы входила выработка предложений оперативного и перспективного характера по ликвидации любого отставания или причин, которые привели бы к отставанию строительства.

Ежемесячно, еще до наступления официальных отчетных данных, оперативная группа на основании имеющихся в ее распоряжении данных и знания фактического состояния дел на стройке издавала и рассылала заинтересованным подразделениям итоговый бюллетень о выполнении плана строительства по всем показателям, снабженный хорошо выполненными таблицами и графиками. В лаконичном тексте бюллетеня давался объективный разбор всех недостатков и срывов, кратко формулировались предложения по их устранению, предлагались первоочередные мероприятия по совершенствованию организации дел на стройке. Ценность бюллетеня состояла не только в оперативности его выпуска (он издавался

буквально на второй день после окончания месяца), но и в высокой степени достоверности содержащейся в нем информации.

Обязанностью группы анализа и контроля было также оперативное решение вопросов обеспечения строительства сметно-технической документацией, оборудованием, комплектующими изделиями и материалами, с командированием, если это было необходимо, ее работников в организации и на предприятия, от которых зависело это обеспечение.

В разгар строительства каждый рабочий день всех руководителей дирекции начинался с получасового совещания у генерального директора, на котором руководитель оперативной группы кратко докладывал о состоянии дел на строительстве за прошедшие сутки. Руководители служб и подразделений дирекции уходили с этих оперативных совещаний, получив конкретные задания по оказанию помощи строительным и монтажным организациям и хорошо зная, что завтра на очередном оперативном совещании уже надо будет держать ответ о выполнении этих заданий.

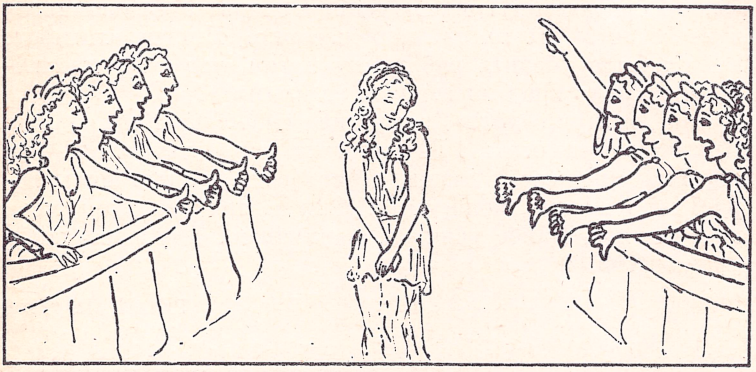
При огромном количестве и сложности объектов стройки возникала угроза распыления сил строительных и монтажных организаций. Могло получиться так, что при успешном выполнении объемных показателей строительства объекты остались бы не готовыми к конечной цели — выпуску автомобилей. Поэтому по инициативе генеральной дирекции, с единодушного одобрения центральной пусковой комиссии было решено определить тот необходимый минимум, который являлся условием запуска первой технологической цепочки, так называемый пусковой комплекс первой очереди. Мощности по выпуску 660 тыс. автомобилей в год распределялись по очередности строительства на три очереди с включением в пусковой комплекс каждой только совершенно необходимых для запуска данной технологической цепочки объектов и линий. Все остальные, тоже жизненно важные для функционирования завода и для выхода его на проектные мощности объекты, должны были вводиться после запуска первоочередных цепочек. Кроме трех очередей основного производства, была еще так называемая «нулевая» очередь, включавшая в себя комплекс вспомогательных цехов и объекты энергетического обеспечения. Эта очередь дол-

жна была быть сдана в эксплуатацию еще до завершения строительства объектов первой очереди завода.

Самым трудоемким было составление пускового комплекса первой очереди. Генеральная дирекция ВАЗа совместно с руководством Куйбышевгидростроя, Минмонтажспецстроя, с участием ведущих проектных институтов страны разработала принципы формирования каждого пускового комплекса как главного направления концентрации сил, средств и внимания. В соответствии с ними были определены пусковые комплексы по каждому объекту строительства, составившие пусковые комплексы соответствующих очередей. Они рассматривались и утверждались на центральной пусковой комиссии и направлялись на утверждение в вышестоящие инстанции. Сводный пусковой комплекс первой очереди завода, рассчитанный на выпуск 220 тыс. автомобилей в год, был составлен на основе 132 пусковых комплексов по каждому объекту отдельно.

Важнейшие решения центральной пусковой комиссии оформлялись совместными приказами генерального директора автозавода и начальника Куйбышевгидростроя. Ими, в частности, назначались начальники пусковых комплексов по каждому из производств завода, по каждому объекту строительства. Назначались, как правило, два начальника и два заместителя начальника пускового комплекса — по одному от Куйбышевгидростроя и завода. На всех пусковых комплексах были созданы пусковые комиссии, которые осуществляли межведомственную координацию и руководство по объектам. В составе пусковых комиссий — первые руководители подразделений Куйбышевгидростроя, монтажных организаций, производства автозавода, представители инспектирующих организаций и авторского надзора, заводов-изготовителей железобетонных и металлических конструкций. Участие в работе пусковых комиссий представителей инспектирующих организаций позволило избежать в ходе строительства значительного количества бросовых работ. К моменту строительной готовности объекта пусковые комиссии становились рабочими комиссиями по приемке объекта в эксплуатацию, а затем предъявляли этот объект государственной комиссии. Ответственность пусковых комиссий за объект, таким образом, была сквозной.

(Продолжение следует)



Материал для этого практикума взят из опыта ГДР. В журнале «Фюр Дих» («Для тебя») публиковались ситуации, которые имеют место и в нашей промышленности, прежде всего — помещаемая в настоящем номере «ЭКО»: как быть с работником, который «не поддается» воспитанию — уволить или продолжать воспитывать?

НЕ ПОРА ЛИ КОНЧАТЬ?

Конфликты встречаются всюду, где принимаются решения, на каждом рабочем месте. В конфликт может вступить каждый. Вот один пример. Работница швейной фабрики Уте постоянно опаздывала на работу. Кроме того, каждый месяц она прогуливала по нескольку дней. Все попытки уговорить ее и даже образумить выговором не принесли успеха. Однажды, когда сложилась особенно напряженная ситуация с планом и нужно было отработать дополнительную смену, у руководителей лопнуло терпение, и они решили уволить «неисправимую» работницу. Это мнение разделили не все члены коллектива. Некоторые считали, что с Уте нужно еще повозиться.

Прошло некоторое время. На конвейере, где раньше работала Уте,— свободное место. Бригадир пожимает пле-

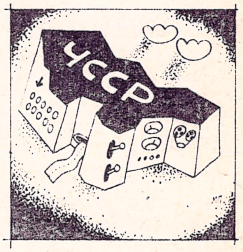
чами: «Уте уволилась по собственному желанию. Тем самым она освободила нас от необходимости принимать решение. Но это нас не радует». И добавляет после паузы: «В бригаде идут ожесточенные споры. У большинства чувство, что что-то сделано неверно. Многие считают: нужно было убедить работницу в том, что с ее отношением к труду вряд ли где еще ее примут».

По этому случаю редакция еженедельника «Фюр Дих», издаваемого в ГДР, провела опрос читателей. Поступило множество писем, в которых предлагались варианты решения конфликта. Они в значительной мере расходились. Какое решение наилучшее? Таково задание практикума.

Рис. Н. Петровой

КРАТКАЯ ЖУРНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ЕДИНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ



В Чехословацкой Академии наук работает примерно 13 тыс. человек. Основная часть трудится в 70 НИИ, расположенных в Праге и ее пригородах. Кроме того, академические институты концентрируются в районах Братиславы, Брно, Чеких Будейовиц и Остравы. Эти центры удалены друг от друга на сотни километров.

Еще в начале 70-х годов были разработаны основные принципы сети ЭВМ и терминалов Чехословацкой Академии наук, включающей системы автоматизации исследований и средства передачи данных.

Принято решение в каждом городе, имеющем академические НИИ, создать ВЦ коллективного пользования. Такие ВЦ соединят в единую вычислительную сеть. На центральном ВЦ в Праге сосредоточиваются самые производительные компьютеры. В дальнейшем предполагается создать разветвленную сеть терминалов не только для каждой лаборатории, но и для каждого рабочего места научного сотрудника.

«Co vas zajima» (Чехословакия), 1981, № 5
Рис. М. Паршикова

УЧИМСЯ СОСТАВЛЯТЬ СЛУЖЕБНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

П. В. ВЕСЕЛОВ,
кандидат филологических наук,
Москва

Экономисты подсчитали, что из-за незнания элементарных правил составления служебных документов управленцы тратят на это от 30 до 70% рабочего времени. Много, непозволительно много!

Но дело не только в этом. Каждый хорошо знает, сколько минут и даже часов порой требуется, чтобы разобраться во входящей корреспонденции, понять, чего же хочет автор документа. Нередко приходится буквально продираться через словесный частокол, распутывать замысловатые фразы, не отличающиеся элементарной грамотностью.

Можно ли упростить и ускорить работу со служебной документацией? Несомненно. Прежде всего необ-

ходимо знать, какие требования предъявляются к документу. Самое общее сводится к тому, чтобы на основе этого документа можно было принять определенное решение. Значит, информация должна быть точной, а изложение лаконичным, без общих положений и излишних деталей, уводящих в сторону.

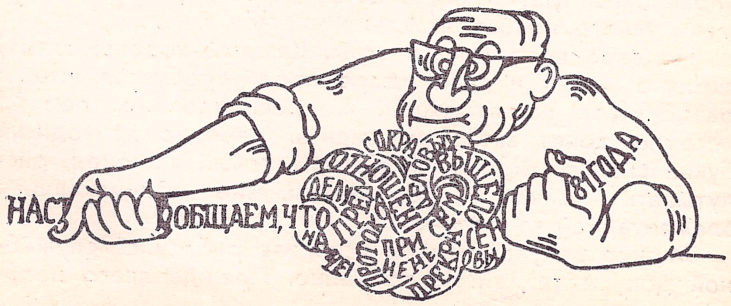
Разберем наиболее характерные языковые погрешности и укажем некоторые лингвистические приемы по их устранению.

СТРУКТУРНЫЕ ПОМЕХИ

Это неверное построение документа, несоразмерное расположение его частей.

Не следует начинать письмо с повторения того, что уже отражено в индексах, дате отправления и названии документа (все это предопределено действующими стандартами на служебную переписку). Излишне указывать и наименование предприятия рядом с должностью лица, подписавшего письмо, поскольку оно уже есть на бланке или в прямоугольном штампе в верхнем левом углу письма.

Новую мысль рекомендуется начинать с абзаца. Лингвисты считают, что типичный абзац состоит из трех частей: зачина, в котором сообщается, о чем пойдет речь; фразы, содержащей основную информацию; комментирующей части, в которой подводится итог сказанному. Как правило, комментирующая часть вводится словами: **поэтому, таким образом, в этой связи,**



в результате этого и т. д. Считается, что средняя длина абзаца — 4—5 предложений.

Служебное письмо (если хотите, чтобы его прочитали) должно занимать не более страницы и посвящаться одному вопросу. Оно не должно дублировать уже стандартизированные документы, скажем, техническое задание или перспективный план. Дополнительную информацию можно дать в приложении, объем которого в отличие от письма можно не ограничивать.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРФОГРАФИИ

Орфография и пунктуация унифицированных текстов должны быть выдержаны в строгом соответствии с действующими «Правилами орфографии и пунктуации» (М., 1980), а также составленным на их основе «Орфографическим словарем русского языка» (Изд. I. М., 1980). Однако отдельные реквизиты документов пишутся по особым правилам орфографии. Так, в написании адреса применяется открытая пунктуация (отсутствие знаков препинания). Например:

Москва, Раужская наб., 4
ВНИИ патентной информации
директору т. Кедровскому О. В.

В наименованиях различных учреждений обычно лишь первое слово пишется с прописной буквы. Если туда входят собственные имена или названия других организаций, они пишутся так же, как и при самостоятельном употреблении. Например: **Всесоюзная торговая палата; Главстройпроект при Госстрое СССР.**

Сложносокращенные наименования, образованные частично из начальных букв, частично из усеченных слов, рекомендуется писать в первой части прописными буквами, во второй — строчными. Например: **НИИхиммаш, ВНИИдормаш.**

В названиях высших союзных и республиканских партийных, советских, правительственных, профсоюзных и комсомольских органов все слова пишутся с прописной буквы. Например: **Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов.**

Не следует сокращать название организации произ-

вольно. В сокращенном виде его следует писать так, как указано на бланке организации.

НЕВЕРНОЕ ТОЛКОВАНИЕ СЛОВ И ТЕРМИНОВ

Основные помехи в языке служебных документов относятся к смысловым. Природа их кроется в недостаточной грамотности пишущих. Чем иным можно объяснить подобные «перлы»:

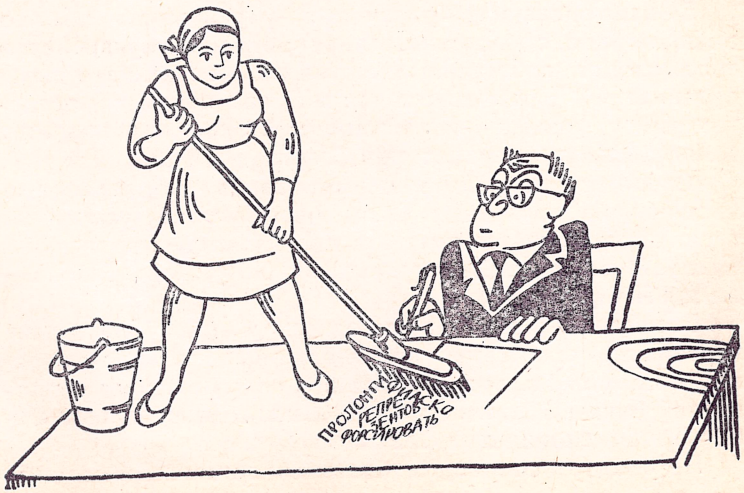
> Разрешите нехватку конфет «Рица» считать сельдью «Атлантическая» 2 сорта...
>
> Отметить хорошее состояние ул. Витебское шоссе с присуждением ей денежной премии 200 рублей... И т. д.

Можно ли, исходя из таких документов, принять толковое решение? Кому следует выплатить премию, которую определили в одном из райисполкомов Смоленска?

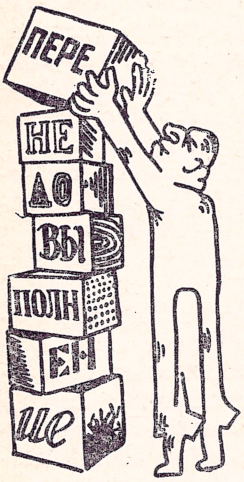
Порой авторы документов не считают нужным подобрать правильный термин. Вот, например, письмо:

> Частично доставленные заготовки зубчатых колес не имеют маркировки и свидетелей. Прошу принять меры к обеспечению...

Просьба не была выполнена в срок: работникам торговой организации, куда адресовалось письмо, при-



шлось долго выяснять, что понимал писавший под словом «свидетели». Оказалось, что это макеты деталей, прилагаемых к партии. Правильно они именуются «образцами-свидетелями» и включают целый комплект деталей.



Отдельные термины и профессиональные жаргонные слова бывают знакомы лишь узкому кругу лиц определенной профессии, поэтому требуют обязательной расшифровки в тексте. Для неискушенного в зоотехнике человека непонятным является термин **деловые поросята,** для не знающего строительное дело — **комнатность, деревянность** и т. д.

Стремление придать словам большую значимость выливается в терминологическую игру, приводящую к разнообразным стилистическим ошибкам. Часто встречаются обороты, которые в стилистике именуются расщеплением сказуемого: вместо **премировать** пишут **производить премирование** вместо **монтировать — производить монтаж,** вместо **внедрить — осуществить внедрение** и т. д.

В деловых бумагах встречается очень много отглагольных существительных с окончанием -ание, -ение, придающих речи ярко выраженный канцелярский характер, а также образованных по их подобию слов с отрицанием, которые особенно затрудняют восприятие: **несогласование, некомандирование.** А пробовал ли кто-нибудь вдуматься в смысл таких часто употребляемых слов, как **недополучение, недовыполнение** (или из ряда вон выходящее слово) **недоперевыполнение!..**

НЕУМЕСТНОЕ ИЛИ НЕОПРАВДАННОЕ УПОТРЕБЛЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ СЛОВ

Часто в деловой язык попадают иностранные слова для обозначения понятия с уже принятым русским термином. Например, пишут **Срок выполнения может быть пролонгирован** вместо **Срок выполнения может быть**

продлен, репрезентовать вместо **представить.** При использовании иностранного слова необходимо точно передавать его смысл. Например, неверно предложение **Эффективность режима экономии во многом зависит от того, насколько лимитируются финансовые расходы.** Слово **лимит** означает **предельная норма.** Лимитируются средства, а не расходы, то есть дается предельная норма денежных средств, в пределах которых ведутся те или иные расходы. В результате аналогичных словоупотреблений появляются параллельные термины (**конвенция — условие, экстраординарный — особенный** и т. д.), затрудняющие работу с документами, особенно при обработке их на машине.

Неправильное или параллельное употребление иноязычной лексики, как правило, ведет к ненужным повторам. Так, встречается выражение **промышленная индустрия** (в слове **индустрия** уже заключено понятие **промышленная**), **форсировать строительство ускоренными темпами** (**форсировать** и так означает **вести ускоренными темпами**), **потерпеть полное фиаско** (**фиаско** — это и есть полное поражение).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРОТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЛИШНИЕ СЛОВА

Приведем наиболее распространенные примеры.

Неправильно:	Правильно:
абсолютно новый	новый
предварительное планирование	планирование
необходимо иметь	необходимо
собранные вместе	собранные
продолжающиеся далее	продолжающиеся
сотрудничать вместе	сотрудничать
каждый в отдельности	каждый
приложенное при этом	приложенное
точно совпадающее	совпадающее
истекающий и законченный	или то или другое
повторите снова	повторите
все еще остается	остается

Стремление к чрезмерному сокращению слов также может вести к языковым помехам, хотя эти сокращения не всегда вызываются необходимостью. Например, ко-

му неизвестны такие резолюции на служебных документах: **д/сведения, д/исполнения,** где **д** — сокращение предлога **для**, дающее экономию всего в один знак.

СМЕШЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ОДУШЕВЛЕННОСТИ И НЕОДУШЕВЛЕННОСТИ ИМЕН СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ

Зачастую эти категории составители деловых бумаг не различают. Только этим обстоятельством и можно объяснить появление следующей фразы:

> Мы готовы принять лучших производственников комбината в количестве четырех человек.

Конструкция **в количестве** была бы уместна в какой-нибудь накладной, где в штуках или килограммах перечисляются отправленные изделия, и совершенно неуместна, когда речь идет о людях.

ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЕ СОКРАЩЕНИЯМИ (АББРЕВИАТУРАМИ)

Нередко злоупотребление сокращениями затрудняет изучение документа. Трудно догадаться, что аббревиатура **альфоль** означает **алюминиевая фольга, АТ — автотранспорт, БД — безопасность движения, бзн. — бензин,** а **м. р. — малорастворимый.** Надо помнить, что у разных специалистов одна и та же аббревиатура озна-

чает совершенно разные вещи. Увидел в письме КТП — и угадай, что это: канал телевизионной передачи, комплексная телефонная подстанция, косилка трехбрусная прицепная... Подобные аббревиатуры недопустимы в деловом общении.

ИСКУССТВЕННОЕ УДЛИНЕНИЕ ФРАЗЫ

В официальной переписке это встречается сплошь и рядом.

Мы должны просить вас освободить нас от обязанности послать вам предложение...

Надеемся на то, что вы в ближайшее время ответите нам...

В ожидании благоприятного от вас ответа...

Остаемся

с уважением

(подпись).

Согласитесь: очистив «зерна» от «шелухи», можно было бы изложить необходимое более краткой фразой.

УВЛЕЧЕНИЕ АРХАИЗМАМИ

Деловые письма нередко содержат осколки языковых штампов, почерпнутых из пыльных бумаг столетней давности. **При сем препровождаю** — так начинаются многие сопроводительные письма. Если бы не упоминание о разбивках плана и штатных расписаниях, то легко предположить, что письмо взято из канцелярии времен Петра I.

В старину официальные бумаги начинались так: **Сим письмом извещаем...** Затем последовала смена местоимений, и писать стали: **Этим письмом...** Развитие падежных конструкций привело к многообразию начал делового письма: **В этом письме..., При этом направляю вам...** Указание на данное письмо с течением времени приняло формы не совсем понятных и совершенно излишних идиом: **Настоящим подтверждаем, что...** Такое начало письма затрудняет его изучение.

К числу архаичных слов и оборотов, распространенных в деловой переписке, следует отнести: **при сем возвращаем, вверенный вам (завод), каковой** вместо **который, вышепоименованный** вместо **указанный выше, на предмет** вместо **для, настоящим предлагается** вместо **для, отношение** вместо **письмо, приобщить к делу** вместо **в дело, при сем** вместо **при этом** и т. д.

НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ СТИЛИСТИЧЕСКИХ ОШИБОК

Составителю документа нетрудно построить его стилистически правильно, если он будет располагать набором готовых конструкций и словосочетаний, уже проверенных долголетней практикой, по аналогии с которыми можно было бы сформулировать свою мысль.

Уже сложились устойчивые модели для выражения стандартных аспектов содержания:

Модель синтаксической конструкции	Варианты ее реализации
Ставим вас в известность, что	мы сократили на месяц срок поставки запрошенных деталей;
Извещаем, что	завод «Прогресс» прекратил производство автосамосвалов прежней конструкции;
Сообщаем, что	по истечении указанного срока завод «Прибор» не несет ответственности за безопасность объекта.
Уведомляем, что	
Доводим до вашего сведения, что	

Среди начинающих администраторов бытует мнение, что стиль служебных документов настолько специфичен, что требует значительных усилий для овладения им. На наш взгляд, содержание любого документа — это здравый смысл плюс компетентность.

Рис. Е. Бендера

НЕ ПОРА ЛИ КОНЧАТЬ?

ОТВЕТ

Редакция «Фюр Дих» провела обсуждение этой проблемы и пригласила на него работников Берлинского электролампового завода: депутата горсовета бригадира Герду Хаген, работницу Хельгу Шульце, наладчика Клауса Михача и инженера Дитера Плата, а также доцента Центрального института социалистического руководства хозяйством при ЦК СЕПГ доктора Гейнца Эдлиха и прокурора Генеральной прокуратуры ГДР Вольфганга Хельбига.

ПОСЛЕДСТВИЯ «УДОБНОГО РЕШЕНИЯ»

«Фюр Дих»: — Многие читатели обсуждали вопрос, следовало Уте остаться в бригаде или уйти. Чаши весов заколебались. На чьей стороне выступаете вы?

Г. Хаген: — Я за то, чтобы Уте осталась. Самый дешевый способ — выгнать или просто отпустить такого работника. Это значит — передать другим собственные проблемы.

Х. Шульце: — Я смотрю на это иначе. Ведь коллектив действительно старался что-то сделать. Если Уте считала, что нет необходимости подчиняться, то ей следовало уйти.

, **Д. Плат:** — По-видимому, Уте не разъяснили, что она живет за счет других. Она лишь брала от общества, но сама не хотела поступиться ничем. Об этом ей надо было сказать вполне определенно. И все же я не задумывался бы над тем, уволить ее или нет. Воспитывается человек в коллективе. В новой бригаде, которая Уте знает недостаточно хорошо, с ней придется повозиться.

К. Михач: — По-моему, тоже.

Г. Эдлих: — За историей с Уте для меня скрывается принципиальный вопрос о том, как работать с прогульщиками. Нужно использовать все пути и сделать все возможное, чтобы оставлять людей, подобных ей, в своем коллективе. Решить вопрос по-социалистически — значит найти для Уте место, на котором она нужна нам и на котором она чувствует себя хорошо. Ибо к каким последствиям приведет более «удобное» и простое решение? Уте тормозит производство в своей бригаде. У нее идет брак, а это тоже экономические потери. Ее отрицательный пример воздействует на других, о бригаде в целом растет дурная слава, потому что она не может разобраться с прогульщицей... Я хотел бы привести слова из книги советского ученого В. А. Смирнова о формировании социалистической личности: «Никакие специализированные контрольные органы не могут заменить тот арсенал товарищеского, дружеского воздействия на человека, которым располагает коллектив. Нет более сильного влияния на поведение человека, чем сила коллектива. Хотя трудовой коллектив должен решать те же воспитательные задачи, что и общество в целом, он располагает особыми, только ему или преимущественно ему присущими средствами трудового и политического воспитания». Все это относится, естественно, к Уте и ее коллективу.

В. Хельбиг: — Несмотря на это, я хотел бы подчеркнуть, что в первую очередь оступилась Уте. Ее вину перед коллективом никакими словами не устранить. Правда, бригада чувствует себя неловко за неудачу в ее воспитании. Но ответственность Уте за свои поступки это не зачеркивает. Я хотел бы обратить внимание на один юридический аспект. Есть разница между расторжением трудового договора по инициативе предприятия и дисциплинарной мерой в виде увольнения. Расторжение трудового договора предполагает особые основания, например, структурные изменения в производстве. Увольнение, напротив, связано с обвинением в адрес данного работника. Однако и при таком увольнении предприятие обязано помочь трудящемуся в устройстве на другую работу. То есть предприятие не освобождается от ответственности за него. Самым «удобным» решением с юридической точки зрения поэтому часто бывает заключение с работником кассационного договора. Подписывается документ, начинающийся так: «По взаимному согласию...» И в конце: «...В твоей дальнейшей жизни мы желаем тебе всего хорошего!» Но разрешается ли таким образом хоть одна проблема? Я сам однажды участвовал в судебном процессе по такому кассационному договору. «Дальнейшая жизнь» одного человека выглядела так: он битый год слонялся без дела и висел на шее у других. Издержки общества по устранению последствий, таких «удобных решений», которые могут доводить до преступлений существенно выше, чем усилия по воспитанию в коллективе.

ПООЩРЕНИЯ И НАКАЗАНИЯ

«Фюр Дих»: — «Удобные решения», таким образом, могут обойтись очень дорого. Хотя в данном случае вина целиком лежит на Уте, коллектив мучает вопрос, что он мог сделать неверного и почему не оказал достаточного влияния. Как вы считаете, какие возможности есть у бригады для того, чтобы образумить человека вроде Уте?

П. Плат: — На нашем предприятии, например, уже несколько лет профсоюзные собрания и школы социалистического труда используются для того, чтобы с работниками, в частности, поговорили об их личном отношении к своим коллегам по труду. Там рассматривается, к примеру, вопрос: «Как вы отнеслись бы к коллеге, которая без уважительных причин не явилась на работу?»

Х. Шульце: — В нашей бригаде около четырех лет пришлось промучиться с одной работницей. Мы ни в чем ее не упрекали, и место у конвейера ей всегда было обеспечено. Помогали ей при переезде на новую квартиру, обо всем заботились. А она каждый раз обещала нам: «Отныне можете на меня рассчитывать!» И снова прогуливала. И так четыре года! Мы радовались, когда она ушла наконец по собственному желанию. Я хочу сказать, что коллектив при всем разуме и терпении не все может.

К. Михач: — Я уверен, это был исключительный случай. Приведу пример: одна работница из нашей бригады досаждала всем, как Уте. Я дал ей почитать журнал. После смены за чашкой кофе мы обменялись мнениями о статье и высказали все, что думали, друг другу. Подействовало. Если бы мы провели беседу на рабочем месте и читали мораль, то я не уверен, что она вообще слушала бы. И такая беседа напоминала бы с самого начала разнос. Встречаются еще товарищи, которые говорят после таких воспитательных мероприятий рабочему с глазу на глаз: «Ведь я имел в виду не это!» Думаю, что так же обстоит у швейников. Вероятно, не все они вели себя честно, поэтому их воздействие оказалось слабым.

Г. Хаген: — Я уже четырнадцать лет бригадир, возглавляла разные коллективы. Узнала много людей. Одни легко понимают проблемы других, другие — с огромным трудом. Мы действовали, по-моему, правильно, когда не сразу подключали к перевоспитанию работницы весь коллектив, а старались сначала найти наставницу, которая будет заботиться о своей «Уте», подойдет ей по характеру и темпераменту. В большинстве случаев они становились неразлучными подругами. Сегодня в моей бригаде три таких «парочки». И эти связи очень важны.

Д. Плат: — Хочу подчеркнуть: труд должен приносить удовольствие. К тому же, на мой взгляд, необходим баланс между поощрением и наказанием. Хвалили ли в бригаде Уте когда-нибудь? Очень часто с критикой торопятся. Видимо, здесь как раз собака зарыта. Чуть больше похвалы и признания маленьких успехов Уте, наверное, помогли бы ей встать на ноги.

Г. Эдлих: — Задаю себе вопрос: «Могла ли Уте чувствовать себя хорошо в роли «паршивой овечки?» Хорошо, она добилась всеобщего интереса к себе, все крутились вокруг нее. Но как? Ее упрекали в равнодушии и безразличии. Тем не менее я не могу отделаться от мысли, что истинные мотивы ее действий так и остались неизвестными коллективу.

В. Хельбиг: — Совершенно верно, но я все же хочу возразить. Мы говорим о воспитании. А как насчет самовоспитания? В конце концов Уте обвиняется ни много ни мало в тяжком нарушении обязанности трудиться. Иначе говоря, не бригада, а Уте не выполняла своей обязанности. Она провинилась, а не бригада. Вот исходный момент. Конечно, всю жизнь человек испытывает влияние окружения, которое его воспитывает, и чем лучше знаешь его мотивы, тем эффективнее влияние воспитателей. Но за Уте в первую очередь отвечает Уте!

Г. Хаген: — Бывают случаи, когда бригада бессильна, и длинные разговоры скорее вредят, чем приносят пользу. Но, должно быть, есть более эффективные рычаги. На нашем комбинате «НАРВА» в отделе кадров есть специальный работник, который занимается такими, казалось бы, безнадежными случаями. Если прогулы повторяются, мы ему немедленно докладываем. Он проводит анализ, дает советы бригаде и устраняет препятствия на пути, скажем, к переквалификации работника. Очень часто результаты положительные.

Д. Плат: — Но когда все рычаги оказались бесполезными, предприятию не нужно стесняться сигнализировать местным органам. Я мог бы привести множество примеров, когда бригада выступала общественным обвинителем на суде подобных неисправимых прогульщиков.

КОММЕНТАРИЙ РЕДАКЦИИ «ЭКО»

В практикуме поднят один из острейших вопросов трудовой дисциплины: как подействовать на работника, который считается неисправимым нарушителем? Увольнять его или продолжать воспитывать? Практика передовых советских предприятий позволяет ответить на него. В Тираспольском швейном объединении имени 40-летия ВЛКСМ стало законом приводить в действие возможное, а порой и невозможное для того, чтобы не дать каждому человеку потеряться или «пропасть». В Ярославском производственном объединении «Лакокраска» социалистическое соревнование построено таким образом, что коллектив цеха не заинтересован выгнать нарушителя дисциплины, потому что действуют стимулы поощрения за стабильность состава. Как и в Тираспольском швейном объединении, руководство «Лакокраски» никогда не считает исчерпанными все средства, если предлагается уволить работника как неисправимого. Следовательно, вывод один: «удобных решений» конфликтов с «неисправимыми» нарушителями трудовой дисциплины нужно стараться избегать.

Подготовлено Б. П. КУТЫРЕВЫМ
по материалам журнала «Für Dich», 1980, № 12.

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ, РОБОТЫ!

Леонид ТРЕЕР

Обрати внимание, читатель, как развратил нас технический прогресс. Мы не смотрим запуск космического корабля по телевизору: нас уже этим не удивить. Матч «ЦСКА — Монреаль» волнует нас больше, чем рейсы атомного ледокола. В газете мы пропускаем статью про успехи в удержании плазмы, зато три строчки о мистере Гопкинсе из Айдахо, съевшем за сутки велосипед, производят на нас неизгладимое впечатление. Таково время! Если завтра в продажу поступят яблоки, выращенные на Марсе, мы лишь деловито спросим: «Почем кило?..»

Давно ли идея роботов проходила по ведомству научной фантастики? А нынче пионеры, даже не отличники, собирают в КЮТах искусственного дядю, который говорит «Здрасте!» на шести языках, ходит в нужном направлении и играет на клавесине «Собачий вальс». Да что там пионеры! На твоих глазах, читатель, начинается эра промышленных роботов. Лет через 50 потомки с умилением будут глядеть кадры старой хроники «Первый робот в кузнечном цехе». Не будем им завидовать. Как поется в песне, мы рождены, чтоб сказку сделать былью...

Итак, что есть промышленный робот? Это такое устройство, которое способно выполнять вредную и скучную работу лучше человека. Между нами говоря, не только вредную и не только скучную. Но что-то надо оставить и человеку! Желание людей избавиться от ручного труда общеизвестно. Соха — трактор, лопата — экскаватор, весла — мотор; список примеров можно продолжать бесконечно. Сегодня автоматизация дошла до того, что машина все делает сама, а человек лишь подносит или уносит. Но и этого ему мало. Он вдруг замечает странный парадокс: с ростом средств автоматизации растет число рабочих, занятых физическим трудом. Простота выполняемых операций очевидна и унизительна. И чтобы самому не превратиться в робота, человек берет курс на сплошную роботизацию производства.

Чем хорош промышленный робот?

Ему не страшны низкие и высокие температуры, ему плевать на токсичные вещества, на сверхвысокие частоты, на адский грохот и на гадов ползучих.

Во-вторых, робот равнодушен к алкогольным напиткам, и по части прогулов с ним ноль хлопот.

В-третьих, он, пардон, не рожает детей и, следовательно, не нуждается в годовом отпуске.

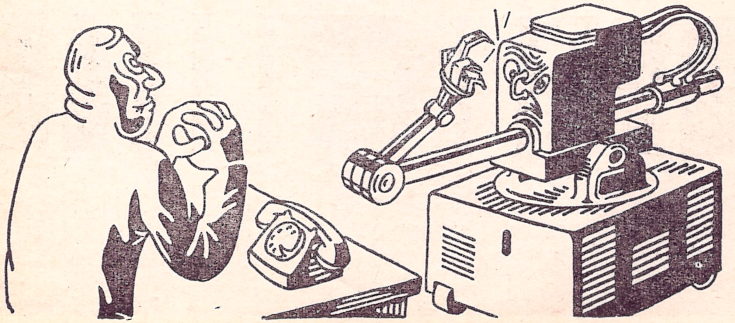
В-четвертых, его не надо уговаривать работать.

И так далее.

«Но позвольте! — слышим мы тревожный глас.— А не вытеснит ли он человека напрочь?»..

Успокоим товарища: нет, не вытеснит! Ибо не может пока что промышленный робот тягаться с гомо сапиенсом в смысле «сапиенсости». Попробуйте, к примеру, назначить самого мудрого робота начальником цеха. Разве догадается он сколотить «запасец» на черный день, когда сорвет поставки поставщик? Разве хватит у него ума в трудную минуту позвонить по нужному телефону и душевно сказать в трубку: «Выручай, Терентий! За мной не заржавеет!»? Такое роботу не по зубам. Он силен лишь в пределах инструкций, а как их обходить — этому его не научишь. Тут человека заменить некем.

Правда, на подходе, если верить ученым, роботы с «интеллектом». Так называемое третье поколение. С этими умниками надо бы поосторожней. Ведь они, по слухам, будут сами принимать решения, и, что всего хуже, проявлять инициативу. Поручат, скажем, роботу-обувщику шить конкретные сапоги. А он вдруг начнет выкомариваться. Мол, модель устаревшая, спроса на нее не будет. Дескать, шить нужно из другого материала и другого фасона. И сколько его ни уговаривай, он будет долдонить свое, поскольку мыслит по грубой схеме «выгодно — невыгодно». Люди в этом смысле куда покладистей. Им дашь задание — они и шьют. А что будет с их продукцией дальше, это уже не их забота. Вернее, их, да не очень. А роботы третьего поколения будут во всем стремиться к совершенству, и это, товарищи, не



может не тревожить. Есть опасение, что с приходом «думающих» роботов у многих граждан кончится спокойная жизнь...

Впрочем, мы увлеклись. Пока что до таких интеллектуалов дело не дошло. Сегодня на повестке дня роботы попроще — второго поколения. Эти инициативу не проявляют, лишь приспосабливаются к внешним условиям. Выражаясь научно, адаптируются. Работают они вполне самостоятельно, общаться с ними приятно. Представьте себе цех, где нет людей, а есть тридцать симпатичных роботов, за которыми присматривает всего лишь один оператор Сидоров. Он, разумеется, сидит за пультом и время от времени ведет «диалоги» с роботами.

— Зет номер шестнадцать,— сигналит Сидоров с укором,— мне кажется, вы отклоняетесь от ГОСТа!

— Резцы притупились,— семафорит в ответ Зет номер шестнадцать.

— Вы их замените! — советует оператор.

— Время потеряю,— парирует робот.

— Качество улучшится,— настаивает Сидоров. Аргумент очень сильный, и Зет номер шестнадцать безропотно меняет резцы. Никаких производственных конфликтов, все очень спокойно, культурно, в здоровой атмосфере. Такая идиллия должна наблюдаться в ближайшие годы. Но на пути к ней возможен перегиб в виде циркуляров, пикирующих сверху на нижестоящие организации: «Чтоб к такому-то числу такого-то месяца наладить серийный выпуск промышленных роботов!» И начнут плодиться точно в срок далеко не лучшие образцы. Не доставив никому радости, они будут тихо ржаветь, превращаясь в лом и стыдясь своего низкого экономического эффекта. Очень не хочется отставать, но принцип «Быстрей любой ценой» может лишь увеличить отставание.

Приветствуя эру промышленных роботов, будем помнить, что это не временная кампания, а многолетний процесс, требующий новой культуры производства.

Рис. Е. Бендера

2 ЭКО 1982

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

3 **Роботы — реальность XX века**
4 С. А. ХЕЙНМАН. Автоматизация и автоматические манипуляторы
19 Е. П. ПОПОВ. Проблемы робототехники
25 Е. И. ЮРЕВИЧ. Настоящее и будущее промышленных роботов
39 П. Н. БЕЛЯНИН. Уроки внедрения
47 О. Н. МИЛЯЕВ, Е. В. ОВСЯННИКОВ, Е. И. ЮРЕВИЧ. Промышленные роботы в Ленинграде
50 И. Г. ЛЬВОВ. Часы собирает автомат
54 В. В. КАЗАРЕЗОВ, В. М. КОЗИН. Робототехника на предприятиях Новосибирска
58 Что читать о роботах

ДАЙДЖЕСТ 59, 71, 140, 174 Краткая журнальная информация

СЛОВО — ДИРЕКТОРУ

62 Б. И. ФОМИН. Совет директоров... между отраслью и территорией

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА

Дефицит и хозяйственный механизм
74 В. Д. БЕЛКИН. Товарно-денежная сбалансированность, ее роль и проблемы обеспечения
84 В. И. ЗОРКАЛЬЦЕВ. Анатомия дефицита. Вопросы без ответа

КОРОТКО О ВАЖНОМ

95 Ю. Н. ЛАЧИНОВ. Финансовое обеспечение целевых комплексных научно-технических программ
98 Ф. С. ВЕСНИН. Как сберечь топливо и сократить трудозатраты
101 И. Е. СОНИН. Нужен штаб коммерческого руководителя
103 З. М. МИРЕЦКИЙ. Меньше показателей — легче учет

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДА

Оценка и поощрение труда
105 Л. Н. ШИРОКОВА, Л. Л. МОСИНА. Районное регулирование заработной платы
116 М. П. ЛОЗНЕВАЯ, Л. С. ХЕЙФЕЦ. Надбавка к должностному окладу
124 А. М. КОЗЛОВ. Как конструируется система оценок
131 А. И. ГОЛЬДЕНБЕРГ. Коэффициентно-долевая оплата труда

СПЕЦИАЛИСТ И ЭПОХА	**143**	А. П. ЕРШОВ. Программирование — вторая грамотность
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ	**157**	Борис КАЦМАН. Ориентир на завтра. Становление Волжского автогиганта
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	**173**	Не пора ли кончать? Вопрос
ТЕХНИКА ЛИЧНОЙ РАБОТЫ	**175**	П. В. ВЕСЕЛОВ. Учимся составлять служебные документы
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	**184**	Не пора ли кончать? Ответ
POST SCRIPTUM	**188**	Л. ТРЕЕР. Добро пожаловать, роботы!

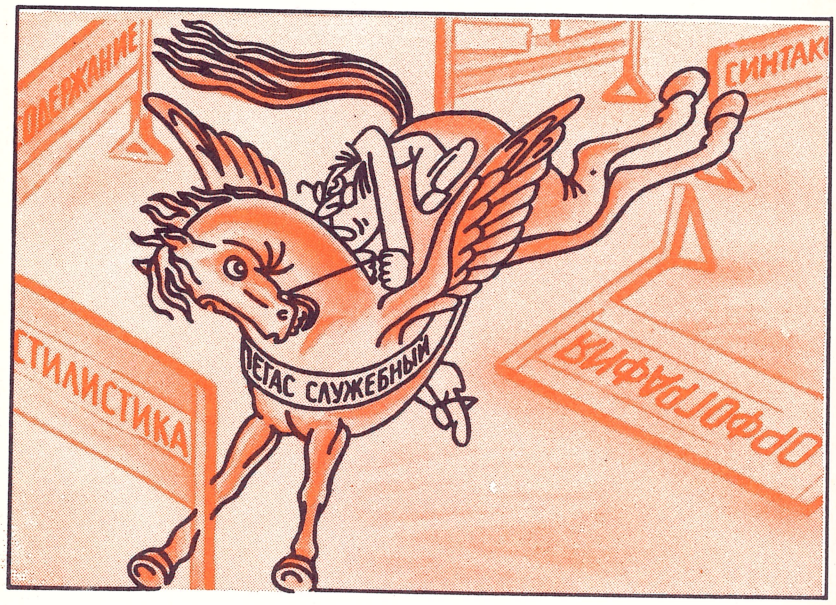
В следующий номер готовятся:

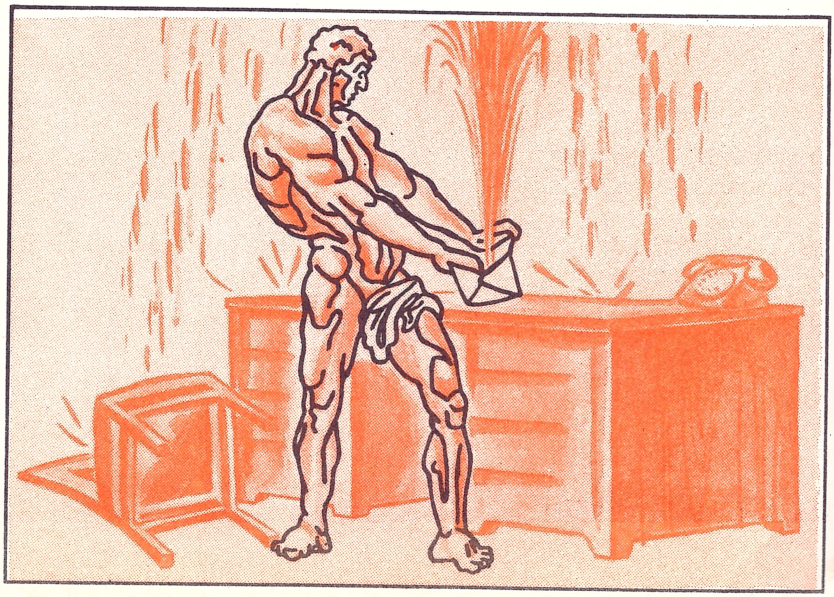
● Подборка материалов под общим заголовком «Инвестиции — двигатель экономики», которая открывается статьей доктора экономических наук профессора К. К. Вальтуха «Инвестиционный комплекс и интенсификация производства». Отрасли инвестиционного комплекса — машиностроение, капитальное строительство, металлургия — заняты расширением, реконструкцией и обновлением производственного аппарата страны. От их развития решающим образом зависят перспективы экономического роста, реализация возможностей технологического прогресса, повышение общественного благосостояния.

● Виноват ли технический прогресс в нарушении экологического равновесия; экологическое воспитание и экономическая реальность; единая задача науки и литературы — перестройка общественного сознания... Таков круг вопросов, которые обсуждались писателями и учеными за «круглым столом» «ЭКО» и «Нового мира». Материалы дискуссии готовятся в номер.

● Подборка материалов, посвященных трудовым ресурсам Алтая. За последнее десятилетие в крае удалось остановить отток рабочей силы и численность населения стала возрастать. Это достигнуто благодаря ряду практических мероприятий и экспериментов на базе экономико-социологических исследований, проведенных в городе и на селе. Вместе с тем остается и ряд нерешенных проблем. Об этом и рассказывают авторы статей, среди которых — секретарь Алтайского краевого комитета КПСС В. Т. Мищенко, начальник Управления трудовых ресурсов Госкомтруда СССР доктор экономических наук Е. Г. Антосенков и др.

КОММЕНТАРИЙ ХУДОЖНИКА Е. БЕНДЕРА
К МАТЕРИАЛУ П. В. ВЕСЕЛОВА
«УЧИМСЯ СОСТАВЛЯТЬ СЛУЖЕБНЫЕ ДОКУМЕНТЫ»





АДРЕС ПОДПИСЧИКА:

_____

Когда-то вычислительная техника была экзотическим явлением. Но сейчас появление ЭВМ на рабочем месте — рядовой факт научно-технического прогресса. Знание программирования и умение работать в контакте с вычислительной машиной в недалеком будущем станет уделом многих работников промышленности.

Читайте в номере статью члена-корреспондента Академии наук СССР А. П. Ершова «Программирование — вторая грамотность».

ЭКО

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

ИНДЕКС 71117 ЦЕНА 70 КОП

ЭКО
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
2
1982